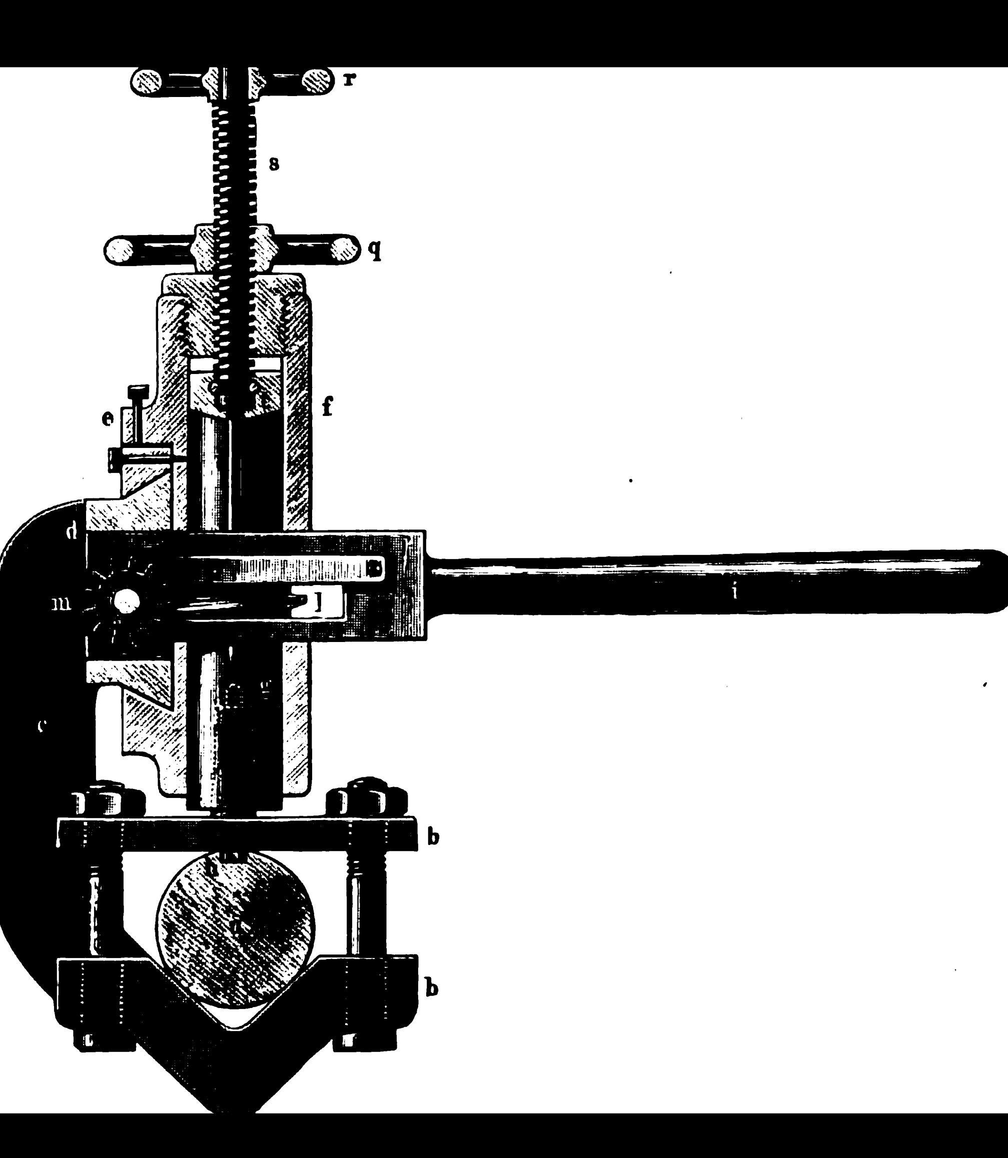
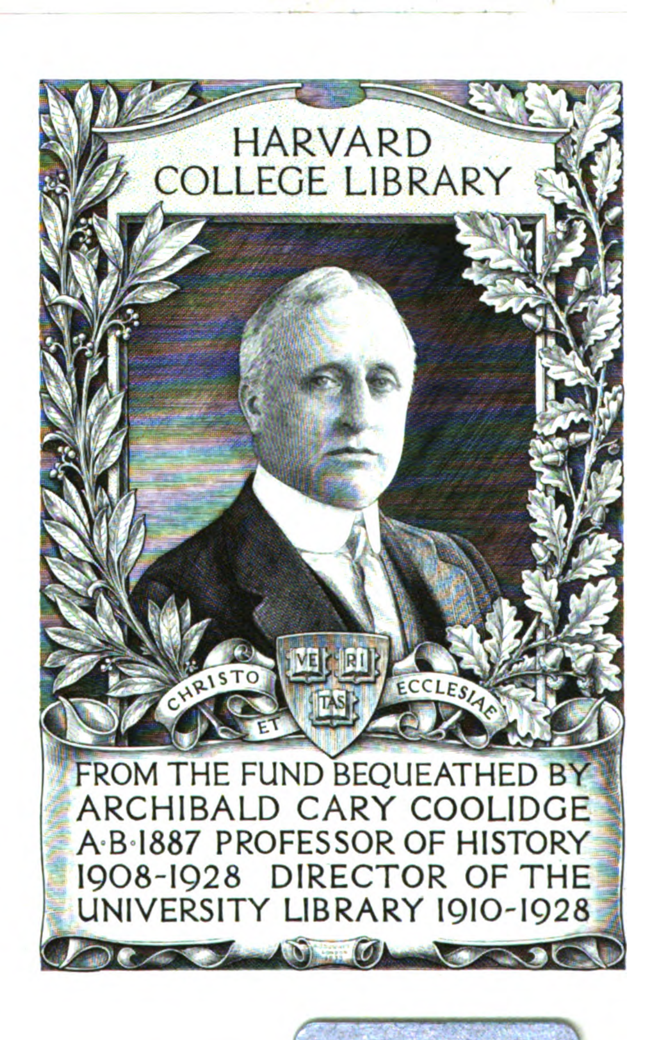


Amtlicher Bericht über die Wiener Weltausstellung im ...

Deutschland Deutsches Reich / Centralcommission für die Wiener Weltausstellung, Germany ...


HARVARD
COLLEGE LIBRARY
VE RI TAS
CHRISTO ET ECCLESIAE
FROM THE FUND BEQUEATHED BY
ARCHIBALD CARY COOLIDGE
A·B·1887 PROFESSOR OF HISTORY
1908-1928 DIRECTOR OF THE
UNIVERSITY LIBRARY 1910-1928



Braunschweig. **PROSPECTUS.** Juni 1874.

Amtlicher Bericht

über die

Wiener Weltausstellung

im

Jahre 1873.

Erstattet

von der

Centralcommission des deutschen Reiches

für die

Wiener Weltausstellung.

In drei Bänden.

gr. 8. Fein Velinpapier. geh.

Erschienen ist: Erster Band. Preis 5 Thlr. 4 Sgr.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

Die Centralcommission des deutschen Reiches für die Wiener Weltausstellung veröffentlicht einen amtlichen Bericht, der ein möglichst übersichtliches Bild der Vertretung geben soll, welche die hauptsächlichsten Gruppen auf der Ausstellung gefunden haben, und zwar nicht nur in der deutschen Abtheilung sondern auch in den Abtheilungen sämmtlicher anderen Staaten. Unter Berücksichtigung des gegenwärtigen Zustandes der betreffenden Industriezweige in den Hauptproductionsstaaten wird der Bericht sowohl nach der technologischen als nach der wirthschaftlichen Seite hin die Fortschritte darlegen, welche seit der Pariser Ausstellung von 1867 gemacht worden sind.

Die temporären und additionellen Ausstellungen sind von dem Berichte ausgeschlossen. Ebenso wird über die Gruppen XVII, XIX, XX, XXI, XXII, XXIII, XXIV, und mit alleiniger Ausnahme des gewerblichen Unterrichtes auch über die Gruppe XXVI, ein Bericht nicht erstattet.

Die Berichterstattung für die einzelnen Gruppen oder Abtheilungen derselben haben folgende Herren übernommen:

Gruppe I. *Bergbau und Hüttenwesen:* Berghauptmann Dr. **Serlo** in Breslau, Prof. Dr. **Stölzel** in München.

Gruppe II. *Land- und Forstwirthschaft*: Oberforstrath und Director der königl. sächs. Forstakademie **Judeich** in Tharand, Landesökonomierath Dr. **Hugo Thiel** in Berlin.

Gruppe III. *Chemische Industrie*: Prof. Dr. **A. W. Hofmann** in Berlin.

Gruppe IV. *Nahrungs- und Genussmittel als Erzeugnisse der Industrie*: Prof. Dr. **Carl Eugen Thiel** in Darmstadt, Commerzienrath **Wrede** in Berlin, **van den Wyngaert** in Berlin, Prof. Dr. **Nessler** in Carlsruhe.

Gruppe V. *Textil- und Bekleidungs-Industrie*: Fabrikbesitzer Dr. **Max Weigert** in Berlin.

Gruppe VI. *Leder- und Kautschuk-Industrie*: Commerzienrath **C. F. Deninger** in Mainz, Fabrikdirector **Eduard Kester** in München.

Gruppe VII. *Metall-Industrie*: Dr. **G. Seelhorst**, 1. Secretair des Bayerischen Gewerbemuseums in Nürnberg, Prof. Dr. **Meidinger** in Carlsruhe.

Gruppe VIII. *Holz-Industrie*: Dr. **J. Brinkmann**, Secretair der Gewerbe-Kammer in Hamburg.

Gruppe IX. *Industrie der Stein-, Thon- und Glaswaaren*: Oberst **von Cohausen** in Wiesbaden, Reichsrath **G. von Poschinger** in Frauenau (Nieder-Bayern).

Gruppe X. *Kurzwaaren-Industrie*: Präsident Dr. **von Steinbeis**, Excellenz, in Stuttgart.

Gruppe XI. *Papier-Industrie*: Prof. Dr. **R. Weber** in Berlin.

Gruppe XII. *Graphische Künste und gewerbliches Zeichnen:* Buchhändler und General-Consul **Carl Lorck** in Leipzig, Prof. Dr. **H. Vogel** in Berlin.

Gruppe XIII. *Maschinenwesen und Transportmittel*: Prof. **Herrmann** in Aachen, Prof. Dr. **Hartig** in Dresden, Assistent Ingenieur **Rittershaus** in Berlin, Director **A. Wöhler** in Berlin.

Gruppe XIV. *Wissenschaftliche Instrumente*: Prof. Dr. **von Jolly** in München, Prof. Dr. **Listing** in Göttingen, Oberschulrath Dr. **Frick** in Carlsruhe, Prof. Dr. **Gurlt** in Berlin.

Gruppe XV. *Musikalische Instrumente:* Prof. Dr. **Oskar Paul** in Leipzig.

Gruppe XVI. *Heereswesen*: Oberstlieutenant **Regely** in Berlin.

Gruppe XVIII. *Bau- und Civil-Ingenieurwesen:* Geh. Oberbaurath **Schwedler** in Berlin, Oberbaurath **Sternberg** in Carlsruhe, Geh. Baurath **Giersberg** in Berlin.

Gruppe XXV. *Bildende Kunst der Gegenwart:* Prof. Dr. **Anton Springer** in Leipzig.

Gruppe XXVI. *Erziehungs-, Unterrichts- und Bildungswesen:* Dr. **Carl Stegmann**, Director des Bayerischen Gewerbemuseums in Nürnberg.

Die Redaction des Berichtes ist einem Ausschusse übertragen, welcher aus dem Mitgliede der Centralcommission, dem k. bayerischen Hofrath, Prof. Dr. **Rudolf Wagner** in Würzburg und dem k. preussischen Geh. Regierungsrath, Prof. **Reuleaux**, Director der königl. Gewerbeakademie in Berlin besteht.

Ein grosser Theil des Manuscriptes der Berichte befindet sich bereits in den Händen der Redactionscommission, so dass der Bericht binnen Jahresfrist vollständig vorliegen wird. Der erste Band ist bereits ausgegeben. —

Der Bericht, dessen Umfang auf drei Bände von je circa 50 Bogen berechnet ist, erscheint in zwanglosen Heften, von denen ein jedes für sich verkäuflich ist.

Der Preis ist so festgestellt, dass der Bogen mit 3 Sgr. berechnet wird.

AMTLICHER BERICHT

ÜBER DIE

WIENER WELTAUSSTELLUNG

IM

JAHRE 1873.



Holzstiche
aus dem xylographischen Atelier
von Friedrich Vieweg und Sohn
in Braunschweig.

Papier
aus der mechanischen Papier-Fabrik
der Gebrüder Vieweg zu Wendhausen
bei Braunschweig.

AMTLICHER BERICHT

ÜBER DIE

WIENER WELTAUSSTELLUNG

IM

JAHRE 1873.

ERSTATTET

VON DER

CENTRALCOMMISSION DES DEUTSCHEN REICHES

FÜR DIE

WIENER WELTAUSSTELLUNG.



IN DREI BÄNDEN.

— —

ZWEITER BAND.



BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1874.

INHALTSVERZEICHNISS

DES

ZWEITEN BANDES.

Dreizehnte Gruppe.

Maschinenwesen und Transportmittel.

Von Prof. Herrmann in Aachen, Prof. Dr. Hartig in Dresden, Assistent Ingenieur T. Rittershaus in Berlin, Director A. Wöhler in Berlin.

Seite

Achtzehnte Gruppe.

Bau- und Civil-Ingenieurwesen.

Von Geh. Ober-Baurath Schwedler in Berlin, Ober-Baurath H. Sternberg in Carlsruhe, Geh. Baurath Giersberg in Berlin, Baumeister Housselle in Berlin.

Neunte Gruppe.

Industrie der Stein-, Thon- und Glaswaaren.

Von Oberst von Cohausen in Wiesbaden und Reichsrath G. von Poschinger in Frauenau (Nieder-Bayern).

Vierzehnte Gruppe.

Wissenschaftliche Instrumente.

Von Prof. Dr. Ph. von Jolly in München, Prof. Dr. Listing in Göttingen, Oberschulrath Dr. Frick in Carlsruhe und Prof. Dr. Gurlt in Berlin.

Fünfzehnte Gruppe.

Musikalische Instrumente.

Von Prof. Dr. Oscar Paul in Leipzig.

Zweite Gruppe.

Forst- und Landwirthschaft.

Dreizehnte Gruppe.

Maschinenwesen und Transportmittel.

Von

Professor **Herrmann** in Aachen, Professor Dr. **Hartig** in Dresden, Assistent Ingenieur **T. Rittershaus** in Berlin, Director **A. Wöhler** in Berlin.

Erste Section.

Motoren, Kraftübertragungsmaschinen, Maschinenbestandtheile.

Berichterstatter: Ingenieur **T. Rittershaus**,
Assistent an der königl. Gewerbeacademie in Berlin.

Nach kaum einer Richtung hin bietet die Maschinenhalle der Wiener Weltausstellung soviel des Neuen und Bemerkenswerthen, als auf dem Gebiete der Kraftmaschinen, speciell der Dampfmaschinen und der Motoren für Kleingewerbe.

Namentlich in Bezug auf stationäre Maschinen zeigt sich eine vollständige Verschiebung der Constructionsprincipien, und haben wir dies wohl hauptsächlich dem Einflusse des Amerikaners Corliss zu danken.

Während man früher in der Regel den Regulator auf eine Drosselklappe wirken liess, die Dampfspannung also durch Einzwängung und Vermehrung des Widerstandes vor dem Eintritte in die Steuerung herabzog und nur bei einigen wenigen Systemen (Farcot, Meyer, Dingler) der Regulator durch Veränderung der Expansion auf die Steuerung selbst wirkte, hat sich dies seit dem Auftreten der Corliss-Maschine, namentlich aber seit der letzten Pariser Ausstellung, wo dieselbe die allgemeine Aufmerksamkeit auf sich zog, so vollkommen geändert, dass heute, wenigstens für irgend bedeutende Maschinen, Regulirung durch Drosselung wohl als der Vergangenheit angehörig bezeichnet werden darf.

Aber nicht allein die Steuerung der heutigen Dampfmaschine zeigt den Einfluss der Corliss-Maschine, auch äussere Form und Anordnung derselben sind typisch geworden.

Die Dampfmaschine ist heute vorzugsweise liegende Maschine [1]), und in den allermeisten Fällen Condensationsmaschine. Aber statt der früher so beliebten Grundplatte begegnen wir fast überall den eleganten Formen des von Corliss adoptirten amerikanischen Gestelles mit seinem soliden Hohlgusssteg zur möglichst directen Aufnahme aller Zug- und Druckkräfte zwischen Cylinder und Schwungradlager.

Nicht so einig ist man sich in Beziehung auf die Steuerung. Alle bedeutenderen Maschinen haben vom Regulator abhängige Expansion, aber in Bezug auf das Wie dieser Abhängigkeit gehen die Constructionen weit auseinander; doch lassen sich dieselben sämmtlich zu fünf grösseren Gruppen zusammenfassen.

Die erste dieser Gruppen schliesst sich noch inniger an die Corliss-Maschine an. Sie hat mit derselben in der Idee alles Wesentliche gemein: Oeffnung der Canäle durch die Maschine, Schliessung derselben, nach der Auslösung durch den Regulator, durch Zuhilfenahme einer äusseren Kraft, welche durch das Oeffnen in dem Träger derselben (Gewichte, Federn, Dampfspannung) geweckt wird; ferner die Trennung der Canäle zur Verringerung des schädlichen Raumes und Verhütung von Wärmeverlusten durch abwechselnde Berührung derselben Flächen mit frischem und gebrauchtem Dampfe, sowie endlich die besondere Ein- und Auslasssteuerung.

Diese ganze Gruppe möchte ich unter dem Namen „Corliss-Maschinen“ zusammenfassen, wenn auch in constructiver Beziehung manche derselben, so namentlich die bekannte Sulzer-Maschine, die Maschine von Scheller und Berchtold u. A. nicht allein in Bezug auf die äussere, sondern auch auf die innere Steuerung sich sehr wesentlich von ihr unterscheiden und sich, wie die erstere, bereits einen bedeutenden eigenen Namen erworben haben.

Eine zweite Gruppe fusst auf der älteren Farcot-Steuerung, welche aber, entsprechend der stärkeren und innerhalb weiterer Grenzen veränderlichen Expansion, bedeutend verändert ist.

Die dritte Gruppe schliesst sich an die Meyer'sche Steuerung an, welche in der verschiedensten Weise vom Regulator abhängig gemacht ist.

Eine weitere grosse Gruppe bilden die Maschinen, bei welchen der Regulator die Excentricität, oder die Voreilung des Expansionsexcenters, oder beides gemeinsam verändert.

Ich begreife unter diese Gruppe auch die Maschinen, bei denen die Schubweite des Schiebers statt durch Aenderung der Excentricität durch Verschiebung des Angriffspunktes der Schieberstange in einer Coulisse variirt wird.

---

[1]) Auf der Ausstellung waren stehende Maschinen mit Ausnahme einer Gebläsemaschine älterer Construction aus dem Etablissement von Seraing und einiger kleinerer Maschinen überhaupt nicht vertreten.

Die fünfte und letzte Gruppe endlich wird gebildet von zwei Maschinen mit eigenthümlicher Drehhahnsteuerung, bei welcher die Expansion durch eine besondere Expansionskappe resp. durch einen zweiten Hahn verändert wird, deren Stellung gegen den Steuerhahn vom Regulator abhängig ist.

Ich gehe jetzt über zu der Beschreibung der einzelnen Maschinen selbst und ihrer Eigenthümlichkeiten, soweit dies innerhalb des engen Rahmens eines Berichtes möglich; ich werde dabei alle die Maschinen, welche sich unter keine der obigen Gruppen unterordnen lassen, welche also keine vom Regulator abhängige Expansionssteuerung besitzen, vorab nehmen.

Hierbei werde ich, entsprechend dem auf der Ausstellung adoptirten Aufstellungsprincipe, nach Ländern vorgehen, und zwar in derselben Reihenfolge, wie dies auf der Ausstellung selbst geschehen.

Ich beginne daher mit dem — auf der Ausstellung — westlichsten Lande, mit Amerika.

Amerika hat vier Maschinen ausgestellt und zwar: Pickering & Davis, Portland, Connecticut, eine kleine liegende Maschine, die Norwalk Iron Works, South-Norwalk, Connecticut, eine liegende Maschine von 25 Pferdestärken, und endlich die Newyork Safety Steam Power Co. zu Newyork zwei kleine verticale Maschinen von je 10 und 4 Pferdestärken. Alle haben nur einen Schieber und als Regulator ist bei allen der schon 1867 bekannte kleine Federregulator mit drei Gewichten — Patent Pickering — angewandt, der ohne jegliche Zwischenverbindung direct auf ein kleines Ventil wirkt.

Die beiden stehenden Maschinen sind hübsche Maschinen, nach amerikanischer Art bunt lackirt, haben aber weiter nichts besonders Bemerkenswerthes. Die Maschine der Norwalk Iron Works hat im Gestell den Typus der Corliss-Maschine: Cylinderdeckel, Führungsleisten und Schwungradlager bilden ein kräftiges Hohlgussgestell zur Verbindung des Cylinders mit dem letzteren. Die Maschine von Pickering & Davis hat zwei Pleuelstangen zu beiden Seiten und das Schwungrad in der Mitte der Welle. Sie hat gleich der Corliss-Maschine keine Bettplatte; die Verbindung zwischen Cylinder und Lager wird hergestellt durch die flachen schmiedeisernen Führungslineale und besondere Zugstangen. Eigenthümlich ist der Treibriemen dieser Maschine. Derselbe ist von Charles Underhill in Polland, Connecticut, ausgestellt und ist ein Keilriemen, der aber dadurch bemerkenswerth ist, dass derselbe aus sieben einzelnen Lagen besteht, von denen aber nur drei völlig durchgehen und das eigentliche Band bilden, während die vier übrigen durch kurze Zwischenräume in besonders aufgenietete Keilstücke getheilt sind. Um die Anhaftefläche noch zu vergrössern, ohne doch der Gelenkigkeit des Ganzen zu sehr Eintrag zu thun, ist

die zunächst auf die drei durchgehenden Lagen folgende, unterste Lage der Keilstücke möglichst kurz gehalten, während diese in den drei oberen Lagen nur soviel Zwischenraum zwischen sich lassen, dass dadurch eine Biegung des Ganzen bis zum Durchmesser der kleinsten Scheibe möglich ist. Es ist klar, dass die Zugkraft dieses Riemens eine ganz beträchtliche sein muss, und dass bei gegebener zu übertragender Umfangskraft die Lager ganz bedeutend entlastet werden, da der Riemen nicht straff zu sein braucht.

England hat verhältnissmässig ziemlich viel ausgestellt. Wir finden in der Maschinenhalle als Betriebsmaschine eine Maschine von 20 Pferden von Charles Powis & Co., eine Maschine von 25 Pferden von der Reading Iron Works Co., zwei Maschinen von J. J. Derham in Blackburn und eine Maschine von W. J. Galloway & Sons. Ausserdem sind noch vorhanden eine Maschine von 12 Pferden von Tangye Brothers & Holman, und eine Maschine von ebenfalls 12 Pferden von D. New & Co.

Hiervon haben die eine Maschine von Derham, die Maschine von Galloway und die Maschine von New & Co. vom Regulator abhängige Expansion und sollen daher weiter unten ausführlicher besprochen werden. Von den übrigen ist wenig zu bemerken. Die Maschine von Powis & Co. ist eine Zwillingsmaschine; jede einzelne Maschine hat besondere Grundplatte, besonderen Regulator, besondere Steuerung etc., und beide sind nur dadurch zu einer Maschine verbunden, dass sie an derselben Schwungradwelle arbeiten. Die zweite Maschine von Derham hat Meyer'sche Steuerung, von Hand verstellbar; ebenso die Maschine der Reading Iron Works. Bei beiden wirkt der Regulator durch die Drosselklappe. Die Maschine von Tangye endlich hat Expansion mit nur einem Schieber; sie ist eine Hochdruckmaschine ohne Condensation und hat ein sehr elegantes Hohlgussgestell, welches Cylinderdeckel, Führung, Schwungradlager und Fundamentplatte in sich vereinigt.

Einige kleinere stationäre Maschinen, die ich gleich hier mit anfügen will, finden sich in der englischen Abtheilung der Agriculturhalle neben einer Menge später zu beschreibender Locomobilen. Wir finden dort zunächst eine Maschine von Robey & Co., welche durch die Politur sämmtlicher Theile, sogar der Grundplatte, sofort in die Augen fällt. Leider ist an der Maschine ausser der Politur nichts besonders Bemerkenswerthes. Die Reading Iron Works Co. hat drei kleine liegende Maschinen von je 2, 4 und 10 Pferden ausgestellt. Fundamentplatte, Schwungradlager, Führung und Cylinderdeckel bilden ein auch in der Form hübsches Hohlgussgestell; die Maschinen erfordern daher nicht nothwendigerweise Fundamentmauerwerk. Eine Maschine von 6 Pferdestärken von E. R. & F. Turner in Ipswich

mit schmiedeisernem Rahmengestell, bei welcher Cylinder und Schwungradlager durch seitlich angeschraubte ⌶ Träger verbunden sind, hat ein Excenter, dessen Stellung aber von dem sehr sinnreichen Regulator (Patent Hartnell & Guthrie) verstellt wird, und arbeitet daher mit veränderlicher Expansion. Zwei weitere kleine Maschinen von Marshall Sons & Co. und Clayton & Shuttleworth bieten nichts besonders Bemerkenswerthes.

Frankreich ist nur durch eine einzige Maschine repräsentirt. Dieselbe ist ausgestellt von der Compagnie Fives-Lille und hat Meyer'sche Expansion, welche von Hand regulirt wird.

Verhältnissmässig sehr reich ist die Ausstellung der **Schweiz**, aber sämmtliche Maschinen, sechs an der Zahl, haben vom Regulator abhängige Expansion und sollen daher weiter unten beschrieben werden.

Belgien stellt eine sehr hübsche Corliss-Maschine von Bède & Comp. (Société Houget-Teston) aus, welche ebenfalls weiter unten näher beschrieben werden soll.

Deutschland hat — neben Oesterreich — sowohl quantitativ als qualitativ wohl von allen Staaten am meisten geliefert. Es hat im Ganzen 16 stationäre Maschinen ausgestellt, von denen 9, also mehr als die Hälfte, mit vom Regulator abhängiger Expansion arbeiten. Von den übrigen ist in jeder Beziehung die bedeutendste die von der Actiengesellschaft der Holler'schen Carlshütte bei Rendsburg ausgestellte Zwillingsmaschine mit von Hand verstellbarer Meyer'scher Expansion. Die Cylinder derselben haben 460 mm Durchmesser bei einem Hub von 840 mm; sie nehmen zwischen sich den Regulator auf, welcher aber, wie schon gesagt, nur durch die Drosselklappe wirkt. Adler & Panofsky zu Paulshütte bei Sohrau haben eine kleine Maschine von 12 bis 15 Pferden mit Meyer'scher Steuerung, Främbs & Freudenberg in Schweidnitz eine Maschine von 8 Pferden, ebenfalls mit Meyer'scher Steuerung ausgestellt. Englerth & Cünzer in Eschweiler-Aue zeigen eine sehr schwere zum Betriebe eines Walzwerkes bestimmte Maschine [1]). Dieselbe arbeitet mit Hochdruck bei Meyer'scher Expansion und ohne Condensation. Die Dampfcanäle sind nicht in der gewöhnlichen Weise zu beiden Seiten einer durch die Achse des Cylinders gelegten Horizontalebene, sondern um so viel tiefer gelegt, dass ihr Boden in derselben Höhe mit dem tiefsten Punkte des Cylinders liegt, so dass das Condensationswasser fortwährend abfliessen kann. Es entstand dadurch aber die Schwierigkeit, dass die Schiebermittel und folglich auch die Schieberstangen in ihrer Verlänge-

[1]) Zeichnung und Beschreibung: Engineering XV, p. 457.

rung unterhalb der Achse vorbei gehen, von welcher die letzteren bewegt werden und diese Schwierigkeit ist in einer keineswegs eleganten Weise gelöst. Es sind nämlich hohe, in Führungen bewegliche Zwischenstücke angeordnet, an welche oben die Excenter und unten die Schieberstangen angreifen. Eine Eigenthümlichkeit der Maschine ist ferner, dass das Schwungrad aus 17 Theilen zusammengesetzt ist: Nabe, 8 Arme und Kranz in 8 Segmenten.

Die einzige stationäre Maschine mit Stephensoncoulisse, eine Maschine von 16 Pferden, hat der Maschinenbauverein, vormals Schellenberg zu Chemnitz ausgestellt. Eine andere Chemnitzer Firma, Hermann Ulbricht, hat eine Maschine von 12 Pferden, und eine dritte, die Chemnitzer Maschinenbaugesellschaft, vormals A. Münich, (in der Agriculturhalle) eine Maschine von 30 Pferden mit Meyer'scher Expansion ausgestellt.

Oesterreich hat, wie zu erwarten war, am meisten ausgestellt; leider ist aber gerade hier neben vielem sowohl in Zeichnung als Ausführung Ausgezeichnetem manches ausgestellt, was besser seinen Weg in die Ausstellung nicht hätte finden sollen. Es hat ebenfalls 9 Maschinen mit vom Regulator abhängiger Expansion, von denen aber drei, von derselben Firma (Sigl) ausgestellt, im System übereinstimmen. Am meisten in die Augen fällt die Ausstellung der Maschinen- und Waggonbau-Fabriks-Actiengesellschaft Simmering, vormals H. D. Schmid, in Simmering bei Wien. Diese Firma hat ausser einer weiter unten zu beschreibenden Maschine mit vom Regulator abhängiger Drehhahnsteuerung (System Radinger) eine Gebläsemaschine, eine grosse gekuppelte Maschine von 80 Pferden und eine hübsche kleine Maschine von 4 Pferden ausgestellt. Namentlich die letztere erfreut durch hübsche Formen; sie hat eine gekröpfte Welle, welche beiderseits ein kleines aber schweres Schwungrad trägt, das zugleich auch als Riemscheibe dient, und das Gestell enthält Cylinderdeckel, Führung, Grundplatte und die beiden Schwungradlager in einem Hohlgussstück. Die grössere Maschine hat Cylinder von 475 mm Durchmesser und 950 mm Hub und Meyer'sche Steuerung. Der Regulator steht zwischen beiden Cylindern und wirkt durch ein Hebelwerk auf die Drosselklappen. Das Gestell hat Aehnlichkeit mit dem der Corliss-Maschine, es verbindet durch einen mit dem Cylinderdeckel aus einem Stück bestehenden Hohlgusssteg Cylinder und Schwungradlager; es ist aber aus einem nicht ersichtlichen Grunde das letztere nicht mit angegossen. Grösser noch als diese Ausstellung, ist die der Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals A. Daňek & Co. in Prag. Diese Firma hat in einem eigenen Pavillon unter Maschinen und Apparaten zur Zuckerfabrikation auch eine grössere Anzahl von Betriebsmaschinen ausgestellt. Das am meisten in die Augen fallende Stück dieser Aus-

stellung ist eine colossale Zwillingsmaschine von ca. 350 Pferden [1]). Die Maschine ist zum Betriebe eines Reversirwalzwerkes bestimmt, hat Cylinder von 1100 mm Durchmesser und 1300 mm Hub, und überträgt ihre Kraft durch ein Zahnräderpaar von 210 mm Theilung. Sie hat Stephenson-Coulisse, ausserdem aber noch einen besonderen Expansionsschieber und ist in Folge dessen die Expansion variabel von 0·15 bis 0·85. Neben ihr finden wir noch zwei grössere Maschinen, von denen die eine ebenfalls zum Betriebe eines Walzwerks bestimmt ist. Dieselbe hat unveränderliche Expansion und einen Cylinder von 760 mm Durchmesser und 1200 mm Hub; die andere Maschine hat Meyer'sche Steuerung und einen Cylinder von 530 mm Durchmesser und 1060 mm Hub.

Ferner fällt namentlich in die Augen eine sehr schöne Zwillingsfördermaschine, welche indessen zugleich mit einer zweiten kleineren und einem Dampfhaspel erst weiter unten in Gemeinschaft mit den übrigen Fördermaschinen der Ausstellung ausführlicher beschrieben werden soll.

In der Maschinenhalle hat die gleiche Firma noch ausgestellt eine in vieler Beziehung eigenthümliche Maschine nach Woolf'schem Principe. Die Kurbeln dieser Maschine stehen unter einem Winkel von 180° und die Cylinder, von einem Durchmesser von 265 mm und 525 mm bei 710 mm Hub sind so dicht wie irgend möglich zusammengerückt. Die Schieberspiegel sind in dem oberen V förmigen Raume zwischen den beiden Cylindern angeordnet und bilden einen rechten Winkel mit einander. Der Schieber, welcher wie der Hick'sche beide Cylinder zu gleicher Zeit steuert, ist ein ziemlich complicirtes Gussstück; er bildet ein dreiseitiges Prisma, auf dessen dritter Fläche der Meyer'sche Expansionsschieber gleitet.

Die Fürstl. Lichtenstein'sche Maschinenfabrik zu Adamsthal zeigt ausser einer weiter unten zu beschreibenden Maschine mit Locomobilkessel eine Maschine von 16 Pferdestärken mit Meyer'scher Steuerung und Buss'schem Regulator, welch letzterer überhaupt in der Ausstellung ungemein häufig vertreten war. Eine Eigenthümlichkeit an der Maschine ist die Pumpe, welche von einer Coulisse aus in der Weise bewegt wird, dass sich ihr Hub innerhalb bedeutender Grenzen verlängern und verkürzen lässt. Von der Firma F. J. Müller in Prag ist eine zweicylindrige Maschine von 20 Pferden und von G. Topham in Wien eine dreipferdige Maschine ausgestellt. Wannieck in Brünn zeigt neben einer sehr schönen Corliss-Maschine zwei kleinere mit Meyer'scher Steuerung und kräftigem Hohlgussgestell, die Erste Brünner Maschinenfabrik eine Luftcompressionspumpe mit Hilfsrotation und Meyer'scher Steuerung, welche die Kraft für einen äusserst netten,

---

[1]) Zeichnung Engineering XVI, Tafel vom 5. Septbr.

mit comprimirter Luft getriebenen Haspel für unterirdische Streckenförderung liefert. Endlich haben noch ausgestellt Erich & Hoffmann in Hermanseifen, M. Peterseim in Krakau und in der Agriculturhalle Brüder Noback & Fritze in Prag; sämmtlich Maschinen mit Meyer'scher Steuerung.

Ungarn ist nur durch eine Maschine mit Meyer'scher Steuerung vertreten, von Vidacs in Buda-Pest ausgestellt, **Russland** durch sechs Maschinen, von denen eine vom Regulator abhängige Expansion hat. Es sendet Baranowsky in Petersburg eine sehr hübsch gezeichnete Maschine von 6 Pferden nach Sims'schem Systeme. Der Schieberkasten liegt unterhalb der Cylinder, so dass das Condensationswasser ständig abfliessen kann; das sehr gefällige Gestell vereinigt Cylinderdeckel, Führung, Grundplatte und beide Lager in einem einzigen Hohlgusskörper. Auf der Schwungradwelle befindet sich ein amerikanischer Federregulator, welcher auf ein kleines Ventil wirkt; doch dürfte der Regulator, in dieser Weise angebracht, wohl kaum seinem Zwecke genügen. G. Lessner, ebenfalls zu St. Petersburg, stellt neben jener einen Maschine mit vom Regulator abhängiger Expansion noch eine kleinere mit Meyer'scher Steuerung aus.

Die Kaiserl. Technologische Anstalt zu Moskau stellt Arbeiten von Schülern der Anstalt und unter diesen auch zwei kleine Dampfmaschinen aus. Die eine derselben ist eine liegende Maschine mit einem Cylinder von 216 mm Durchmesser und 330 mm Hub. Die Dampfcanäle sind so angebracht, dass ihr Boden in gleicher Höhe mit dem tiefsten Punkte des Cylinders liegt; sonst bietet die Maschine, ausser dem von Whitley Partners in Leeds bezogenen Regulator nach Allen's Patent, nichts Bemerkenswerthes. Dieser Regulator besteht bekanntlich aus einem um eine horizontale Achse drehbaren mit Flüssigkeit gefüllten cylindrischen Gefässe, in welchem ein Flügelapparat rotirt. Der der Rotation sich entgegenstellende Widerstand überträgt sich durch die Flüssigkeit als Kraft auf die Trommel selbst, indem er dieser ein von der Grösse des Widerstandes abhängiges Drehmoment mittheilt. Ein zweites Moment, herrührend von einem an veränderlichem Hebelarme wirkenden Gewicht, welches also mit der Drehung der Trommel seine Grösse ändert, wirkt ihm entgegen, und die Folge ist, dass sich die Trommel soweit dreht, bis beide Momente einander gleich sind. So entspricht jeder Geschwindigkeit des Flügels, und folglich der Maschine, eine ganz bestimmte Stellung der Trommel; das Tachometer ist folglich ein statisches, und darum auch die Uebertragung eine directe.

Die zweite Maschine der Anstalt ist eine verticale; sie ist mit der eigenthümlichen Geradführung von Tschebyscheff sowie auch mit

einem von demselben Gelehrten angegebenen Regulator versehen, und machte auf der Moskauer Ausstellung, auf welcher sie ebenfalls ausgestellt, einiges Aufsehen. Die Geradführung selbst ist sehr einfach. Man denke sich ein überschlagenes Charnierviereck, bestehend aus zwei gleich langen längeren, und zwei ungleichlangen, zu jenen in einem gewissen Verhältniss stehenden kürzeren Seiten. Hält man nun die längere der beiden kurzen Seiten fest und setzt das Ganze in Bewegung, so beschreibt der Mittelpunkt der gegenüberliegenden kürzesten Seite eine Bahn, welche in ihrem mittleren Theile (die beiden kürzeren Seiten des Vierecks ungefähr parallel) sich auf einer längeren Strecke ausserordentlich genau an eine Gerade anschliesst. Diese Geradführung ist aber nicht direct benutzt, sondern in sehr orgineller, leider aber nicht sehr praktischer Weise nur als Zwischenglied. Bekanntlich beschreibt der Mittelpunkt einer geraden Strecke, deren beide Endpunkte auf zwei sich rechtwinklig kreuzenden Geraden bewegt werden, einen Kreis. Dieser Satz ist hier, allerdings in einer Umkehrung, benutzt. Es ist nämlich durch obige Geradführung der eine Endpunkt eines Lenkers horizontal gerade geführt, während am anderen Endpunkt direct die Kolbenstange, und im Mittelpunkte die Kurbel angreift. Das Ganze nimmt sehr wenig Raum ein, und es ist namentlich möglich, die Schwungradwelle sehr nahe über dem Cylinder anzubringen, allein für grössere Ausführungen dürfte es sich wegen der unvortheilhaften Lage fast sämmtlicher Zapfen gegen die auf dieselben wirkenden Kräfte wohl kaum eignen.

Endlich ist in der russischen Abtheilung noch ausgestellt eine 12pferdige Maschine nach Woolf'schem Principe von Bertrand & Schnarr in Odessa. Dieselbe hat Cylinder von 150 mm und 200 mm Durchmesser und 300 mm Hub und die Kurbeln stehen unter einem Winkel von 90°.

Damit ist die Reihe der Maschinen zu Ende, welche nicht der durch den Erfolg der Corliss-Maschine angebahnten neueren Richtung gefolgt sind und bei starker Expansion diese den veränderlichen Arbeitswiderständen entsprechend durch den Regulator selbstthätig variiren. Unter den übrig bleibenden nehmen, sowohl was die Anzahl als auch die Originalität der den verschiedenen Systemen zu Grunde liegenden Ideen betrifft, weitaus den ersten Rang ein diejenigen Maschinen, welche ich schon oben unter der Gruppe der Corliss-Maschinen zusammenfasste; und diese sollen daher auch in erster Reihe hier ausführlicher besprochen werden.

Es sind im Ganzen 13 solcher Maschinen ausgestellt und zwar vier in der Schweizer Abtheilung, eine in der belgischen, vier in der deutschen und vier in der österreichischen. Von diesen haben drei, nämlich die der Gräflich Stolberg'schen Factorei zu Ilsenburg, die von Reinicke in Königsberg und die der Ersten Brünner

Maschinenfabriks-Actiengesellschaft die Steuerung der Corliss-Maschine von 1867: Die von dem Excenter in oscillirende Bewegung versetzte Steuerscheibe trägt die Zapfen für vier Pleuelstangen. Zwei von diesen Stangen bewegen direct die Auslassventile, die beiden anderen, möglichst kurz gehalten, um die Bewegung zu einer recht präg-nanten und eckigen zu machen, zwei Hebel, deren Schwingungspunkte unterhalb in der Nähe des Bodens liegen. Ueber den flachgewölbten Rücken dieser Hebel spannen sich starke Blattfedern, welche mit ihren oberen freien Enden durch Gelenke und kurze Verbindungsstangen an die Kolbenstangen von zwei Luftbuffern angeschlossen, während rückwärts die Kolben dieser Buffer durch Gelenke mit den Zugstangen der Einlassventile verbunden sind. Die Hebel tragen aber ausserdem an ihrem oberen Ende den Drehzapfen für je eine Sperrklinke, welche, wenn die Feder gespannt wird, mit ihrer Nase hinter den viereckigen Kopf der Bufferstange fasst und, indem sie die Feder in gespanntem Zustande festhält, bis zu ihrer Auslösung eine starre Verbindung zwischen Hebel und Einlassventil herstellt. Bis zu diesem Zeitpunkte bewegen sich also beide mit einander, die Sperrklinke schiebt die Bufferstangen vor sich her und öffnet dadurch das Ventil. Sehr bald aber stösst dieselbe mit ihrer leicht aufwärts gekrümmten Rückwärtsverlängerung unter die Schneide des Auslösemessers, die Klinke wird ausgelöst, die Ventilstange durch die frei werdende Feder zurückgeschnellt, das Ventil geschlossen. Alle Stösse werden dabei durch den Luftbuffer aufgefangen. Beim Rückwärtsgange des Hebels wird dann die Feder wieder gespannt, die Klinke fällt ein und das ganze Spiel wiederholt sich.

Der Moment der Auslösung, also der Beginn der Expansion, ist bei gegebener Form der Klinken resp. deren Ausrückhebel nur abhängig von der Stellung des Auslösemessers; und dieses befindet sich an der Stirnfläche eines Hebels, der von der Regulatorhülse aus bewegt wird; es ändert seine Stellung also mit diesem, und die Expansion ist in directester Weise abhängig vom Regulator.

Was nun die Maschinen selbst betrifft, so hat die der Gräflich Stolberg'schen Factorei einen Cylinder von 400 mm Durchmesser bei 800 mm Hub und kann sowohl mit als ohne Condensation arbeiten. Die Führung ist, entgegen der heutigen Praxis, sie mit der Stopfbüchse auszubohren, V-förmig und die Gleitschuhe des Querhauptes sind von Pockholz, einem Materiale, welches ja neuerdings auch für Lagerschalen vielfach in Aufnahme gekommen ist.

Die Maschine von Reinicke[1]) trieb die Transmission des Pavillons für Ziegel- und Eismaschinen. Sie hat einen Cylinder von 430 mm Durchmesser und 840 mm Hub, gusseiserne Kurbel, Buss'schen Regulator und merkwürdigerweise ein Querhaupt ganz von Messing. Durch

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineering XVI, p. 102 u. 109.

ihr Aeusseres empfiehlt sich die Maschine gerade nicht; sie besteht aus einer viel zu grossen Menge einzelner Theile, die auch in der Form als solche gekennzeichnet sind, und der Eindruck des Ganzen wird dadurch für das Auge ein unruhiger. Der den Cylinder mit dem Schwungradlager verbindende Steg ist abweichend von der gewöhnlichen Form kein Hohlgusskörper, sondern hat die Gestalt eines auf die Seite gelegten Hodgkinson-Trägers, der mit seiner breiteren Saumrippe seitlich am Cylinder befestigt ist.

Die Maschine der Brünner Maschinenfabrik hat einen Cylinder von 340 mm Durchmesser bei 915 mm Hub und einen Hohlgusssteg in der gewöhnlichen Form, der aber nicht mit dem Lager aus einem Stück gegossen, sondern an dieses angeschraubt ist. Die Führung ist, wie bei der Stolberg'schen Maschine, V-förmig.

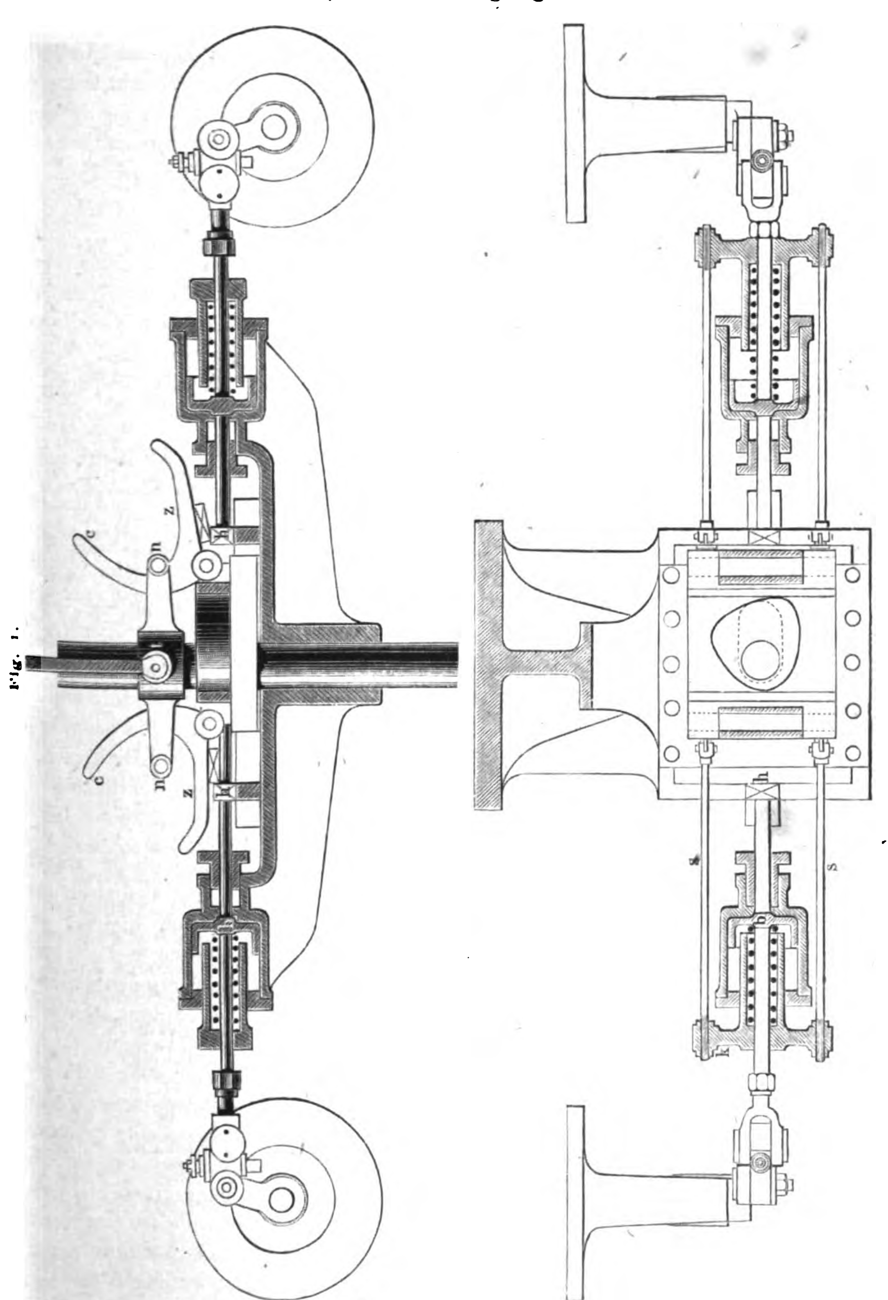
Zwei weitere Maschinen dieser Gruppe, eine Maschine von 60 Pferden von Escher, Wyss & Co. und eine Maschine von 330 mm Cylinderdurchmesser bei 750 mm Hub von Socin & Wick in Basel sind mit der Corliss-Steuerung nach Spencer & Inglis versehen. Diese Steuerung ist weit einfacher und namentlich compacter als die oben beschriebene, sie öffnet aber die Canäle nicht so rasch und präcise wie diese. Die Steuerscheibe hat ihren Drehzapfen in der halben Länge des Cylinders auf der Höhe der Achse desselben; sie bewegt die Auslassventile in derselben Weise wie bei obiger Steuerung. Die Stangen für die Einlassschieber dagegen bestehen aus zwei getrennten Stücken, welche sich teleskopartig ineinander schieben. Der äussere hohle Theil ist an die Steuerscheibe angeschlossen; er endigt in einen viereckigen Kopf, an welchen auf den nach oben und unten gekehrten Seitenflächen je eine starke Blattfeder angeschraubt ist, so dass das Ganze eine zweizinkige Gabel mit federnden Zinken bildet, welche den ebenfalls viereckigen Kopf der inneren Stange, mit welchem diese an den Ventilhebel angeschlossen ist, umgreift. Dieser Kopf hat entsprechend den Federn zwei Schneiden, hinter welche an den Federn angebrachte Nasen einfallen, sobald die Stangen vollständig in einander geschoben sind. Beide bilden jetzt ein einziges Stück und beim Rückgange der Scheibe wird daher die Ventilstange folgen, der Schieber sich öffnen. In dem viereckigen Theile der inneren Stange befindet sich aber, drehbar um einen Zapfen, ein ovales Stück, welches, wenn entsprechend gedreht, die Federn auseinander presst und so die Verbindung zwischen beiden Theilen der Stange löst. Eine Feder zieht dann den inneren Theil zurück und schliesst das Ventil. Diese Drehung des erwähnten Stückes erfolgt aber bei jeder Oeffnung des Ventiles selbstthätig durch ein mit ihm verbundenes kurzes Lenkstück, dessen anderes Ende sich durch ein Zwischengelenk auf einen Hebel stützt, welcher vom Regulator abhängig ist. Je nach der Stellung dieses Hebels muss das Stück sich

mehr oder weniger drehen, um in die Auslösestellung zu gelangen, erfolgt also die Auslösung später oder früher.

Eine Maschine mit vollständig neuer und in vieler Beziehung ausgezeichneter Steuerung ist die von Bède & Co. (Société Houget-Teston) in Verviers; eine Maschine, welche auch im Uebrigen manches Interessante darbietet [1]). Dieselbe hat einen Cylinder von 450 mm Durchmesser bei 1 m Hub, welcher aus vier von einander getrennten Stücken zusammengesetzt ist: dem mittleren Theile oder dem eigentlichen Cylinder, den Endstücken, welche die Ventile enthalten und zugleich die Böden bilden, und endlich dem den mittleren Theil umgebenden Dampfmantel. Die Ventile sind in die Cylinderdeckel gelegt, um möglichst kurze Canäle zu erhalten, und allerdings sind diese dadurch auf ein Minimum herabgedrückt — ein Ausströmungscanal ist sogar bei der gewählten, höchst sinnreichen Einrichtung eigentlich gar nicht vorhanden —, allein der Zweck ist denn doch wohl auf zu complicirtem Wege erreicht; jedenfalls dürfte es sehr schwierig sein, bei dieser Anordnung den Kolben in dauernd gutem Zustande zu erhalten, da ein Nachsehen desselben ohne grössere Schwierigkeiten kaum möglich ist. Die Bewegung der Ventile ist eine ruckweise, um dem Dampfe während der ganzen Zeit des Ein- resp. Ausströmens möglichst den vollen Querschnitt der Canäle darzubieten. Sie erfolgt vom Regulator aus, auf dessen Achse zu dem Ende zwei Dreieckscheiben aufgekeilt sind. An den von der unteren derselben bewegten Rahmen schliessen sich direct die Stangen für die Auslassventile an. Die Dampfeinlasssteuerung zeigt Fig. 1. Der Rahmen bewegt durch die Stangen *ss* das Querhaupt *k*; gegen dieses und andererseits gegen den Kolben *b* des Luftbuffers stützt sich je eine Feder. Bei dem Hin- und Hergange des Rahmens wird folglich abwechselnd die eine und die andere gespannt. Der Rahmen trägt aber ausserdem noch die Zapfen für die eigenthümlich gestaltete Sperrklinke *s*; diese fällt, wenn die Feder gespannt, durch ihr eigenes Gewicht ein, sie greift mit ihrer Nase hinter den viereckigen Kopf *h* der Bufferstange und stellt so eine starre Verbindung zwischen dieser und dem Rahmen her. Auf seinem Rückwärtsgange nimmt dieser dann die Bufferstange mit und öffnet das Ventil; die Feder bleibt dabei gespannt, da ihre beiden Stützpunkte sich gemeinsam bewegen. Im Laufe der Bewegung aber stösst das Horn *c* der Klinke gegen den Ausrückerstift *n* in der von der Regulatorhülse getragenen Traverse *t*, die Klinke wird gelöst, die Feder frei und durch dieselbe das Ventil geschlossen. Wie man sieht, ist die Steuerung ausserordentlich einfach und compact, und öffnet dabei sehr präcise, sie enthält aber noch einen weiteren Vorzug, welcher nicht gerade so ohne Weiteres auf der Hand

---

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineering XVI, p. 26, abgedruckt im Prakt. Masch. Constr. 1873.


Fig. 1.
c
n
z
k
c
n
z
k
b
s
s
b
k

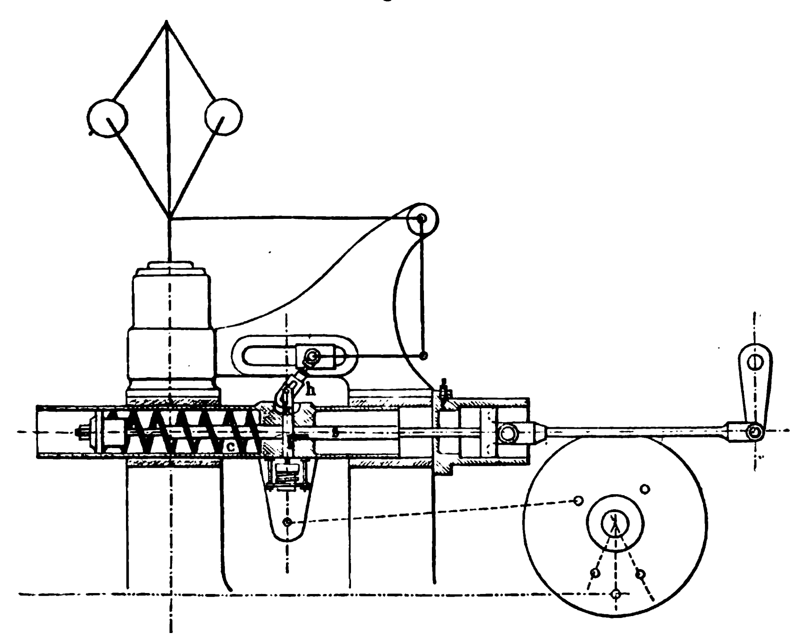
liegt; nämlich die vollkommene Trennung der Einlass- von der Auslasssteuerung.

Bei der gewöhnlichen Corliss-Steuerung werden Ein- und Auslassventile von demselben Excenter aus bewegt, und es ergiebt sich die Stellung dieses Excenters relativ zur Kurbel aus der Bedingung für die Auslasssteuerung. Da nämlich beide Auslassventile mit einander bewegt werden, so müssen dieselben, damit in den Todtlagen der Kurbel je eines sich öffnet, in der mittleren Stellung des Excenters beide geschlossen sein, und daraus folgt, ebenso wie bei jeder anderen Steuerung, ein Voreilen des Excenters um 90° plus dem sogenannten Voreilungs- oder Ueberdeckungswinkel. Wenn also, Fig. 2, OK die Stellung der Kurbel, so ist OE die des Excenters. Die beiden Einlassschieber sind unabhängig von einander; für diese ist daher ein solches Voreilen nicht gefordert, ja dies wirkt sogar schädlich. Um nämlich Stösse zu vermeiden, dürfen die Sperrklinken nur einfallen im Momente der Umkehr der Bewegung, d. h. wenn E in e' (resp. e'') sich befindet. Der Canal darf aber erst geöffnet sein, wenn das Excenter in E angelangt; während des ganzen Winkels $e'OE$ hat sich daher der Schieber nur um seine Ueberdeckung zu drehen, und nur während des Winkels EOe'' (an der Kurbel KOk) kann die Auslösung erfolgen. Hat aber wie hier die Einlasssteuerung ein besonderes Excenter, so bestimmt sich dessen Stellung nur aus der Bedingung für diese: Oeffnung der Canäle in den Todtpunktlagen; das Excenter wird daher vielleicht statt in E in E_1 sich befinden, und der Weg für die Ueberdeckung wird also wesentlich kleiner, der für die volle Oeffnung resp. die Auslösung um ebenso viel grösser; ein Vortheil, welcher ausgesprochener Maassen die Constructionsbedingung für eine weitere neue Steuerung, die von Wannieck, bildet. Ein weiterer Vortheil dieser Steuerung gegenüber der gewöhnlichen liegt in der Form der Ausrückhebel. Diese sind bei letzterer sehr flach gekrümmt und die Tangente bildet überall einen sehr spitzen Winkel mit der Bewegungsrichtung. Die Folge davon ist, dass eine beträchtliche Componente des beim Auslösen stattfindenden Stosses auf den Regulator zurückwirkt, dieser also bei jeder Auslösung einen nicht unbedeutenden Stoss erhält. Bei der Bède'schen Steuerung ist dies wegen der Form der Hebel weniger zu befürchten; und dies ist jedenfalls auch ein nicht zu unterschätzender Vortheil derselben.

Fig. 2.

Eine ebenfalls neue und recht zweckmässige Steuerung (Patent Märky & Schulz) hat die Maschine der Carolinenthaler Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Lüsse, Märky & Bernard in Prag ausgestellt. Die Auslassventile werden wie bei der gewöhnlichen Steuerung direct von der Steuerscheibe aus bewegt; die eigenthümliche Art der Bewegung der Einlassventile zeigt Fig. 3. Zwei hohle Cylinder, *c*,

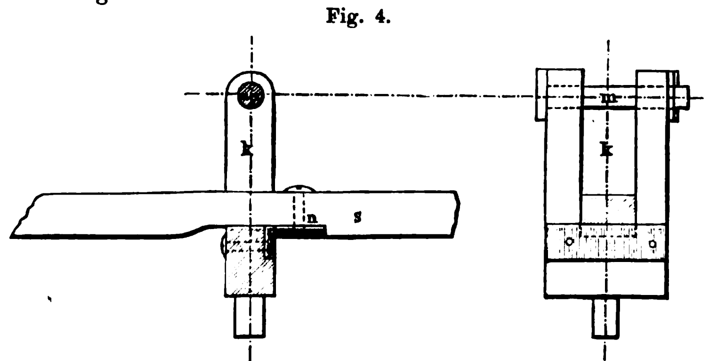
Fig. 3.



welche auf etwa ein Drittel ihrer Länge durch eine starke massive Wand in zwei Theile getheilt, werden in aus der Skizze ersichtlicher Weise von der Steuerscheibe hin und her bewegt. Durch die Trennungswand hindurch geht die Stange *s* des Bufferkolbens, welche durch die im längeren Theile des Cylinders befindliche starke Schraubenfeder ständig nach links gezogen wird. In der gezeichneten Stellung ist die Feder in gespanntem Zustande, die Stahlnase *n* der Bufferstange gefangen hinter der Schneide der gabelförmigen Auslöseklinke *k* (in Fig. 4 in grösserem Maassstabe gezeichnet), Cylinder und Bufferstange bewegen sich also mit einander, das Ventil wird geöffnet. Bei dieser Bewegung nähert sich aber, da der Drehpunkt des kleinen Hebels *h* ein momentan fester, der Winkel zwischen diesem und der Klinke mehr und mehr einem gestreckten und folglich der Stift *m* dieser letzteren dem oberen Ende des Schlitzes in *h*. Ist dieses erreicht, so wird die Klinke, die bisher von einer leichten Feder in ihrer Stellung erhalten ist, herabgedrückt

und die Feder schliesst das Ventil. Der Moment der Auslösung wird in aus der Skizze ersichtlicher Weise durch den Regulator bestimmt, indem derselbe durch einen Winkelhebel die Lage des Drehpunktes für den Hebel *h* verändert. Die Steuerung ist ausserordentlich einfach und gedrängt und vermeidet namentlich auch jeden schädlichen Stoss auf den Regulator.

Fig. 4.



Wesentlich complicirter als die gebräuchliche Corliss-Steuerung, allerdings in Gedanke und Ausführung recht elegant, ist der Steuerungsmechanismus der Maschine von Wannieck[1]) in Brünn (Patent Wannieck-Köppner).

Wie schon oben kurz angedeutet, liegt dieser Steuerung der Gedanke zu Grunde, die Auslösung innerhalb eines wesentlich grösseren Winkels zu ermöglichen, um so je nach Bedürfniss mit geringerer oder grösserer Expansion arbeiten, d. h. innerhalb weiter Grenzen die Betriebskraft beliebig vergrössern oder verringern zu können. Bei der gebräuchlichen Corlisssteuerung ist dies bekanntlich nur innerhalb sehr enger Grenzen (0 bis 0·4, mit einiger Sicherheit sogar nur bis $^3/_8$ Cylinderfüllung) möglich; und doch wäre eine solche Variabilität für manche Fälle sehr erwünscht, namentlich für alle die Branchen, welche häufig wechselnden Conjuncturen unterworfen, um zu gewissen Zeiten mit verdoppelten Kräften arbeiten zu können.

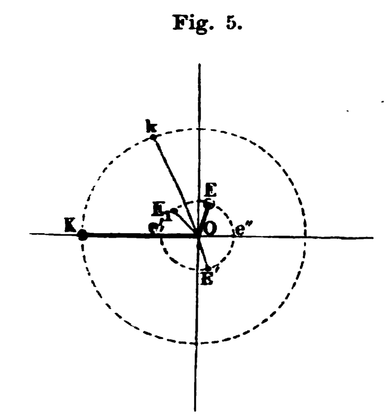
Denken wir uns wieder, Fig. 5, eine gewöhnliche Corliss-Steuerung, so haben wir bereits oben gesehen, dass eine Auslösung bloss möglich innerhalb des Winkels EOe''. Erfolgt dieselbe innerhalb dieses Winkels nicht, so findet sie für den betreffenden Hub überhaupt nicht statt, die Klinke bleibt vielmehr auch während des Rückganges der Steuerscheibe in ihrer Stellung, und es wird folglich das Ventil erst geschlossen in der zu E symmetrischen Stellung E'; die Maschine arbeitet während des ganzen Winkels EOE' mit vollem Druck, also sehr geringer Expansion. Wäre es nun möglich, ebenso wie auf dem Vorgange der

---

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineering XV, p. 375.

Steuerscheibe auch auf deren **Rückgange** an jeder beliebigen Stelle auszulösen, so wäre damit die Aufgabe, innerhalb der grösstmöglichsten Grenzen zu expandiren, gelöst. Dies ist aber sofort möglich, wenn man darauf verzichtet, die Auslösung sich selbstthätig in Folge der eigenen Bewegung vollziehen zu lassen, diese Function vielmehr einem besonderen, von dem übrigen Steuermechanismus unabhängigen Organe überträgt, wobei natürlich wieder der Moment des Auslösens vom Regulator bestimmt wird. Dies ist der leitende Gedanke, der der zu beschreibenden Steuerung zu Grunde liegt.

Fig. 5.



Die Steuerung selbst hat einige Aehnlichkeit mit der von **Spencer & Inglis**, nur dass für die Auslösung ein besonderes sogenanntes Auslöseexcenter hinzugefügt ist. Dieses bewegt die Stange *s*, Fig. 6 (a. f. S.), mit den Keilstücken *c c'*, welche mit ihren schrägen Kanten an den entsprechenden der relativ festen *d d'* entlang gleiten und sich dabei normal zur Stangenrichtung verschieben. Sie stossen dabei gegen die Schieber *g g'* und bringen dadurch die Hakenkappen *k k'* ausser Eingriff mit den Stangen *l l'*, worauf die Federn zur Wirkung kommen und die Ventile schliessen. Die Keile *d d'* werden durch den Regulator einander genähert oder von einander entfernt und bestimmen so den Moment der Auslösung. Eine Veränderung der Expansionsgrenzen geschieht durch Aenderung der Voreilung des Auslöseexcenters, welches zu dem Ende mit einem Kreisschlitze versehen ist, in welchem eine Schraube an der Regulator-Antriebscheibe verstellbar. Dabei verschieben sich nämlich die Stücke *c c'* gemeinsam nach der einen oder der anderen Richtung und es ändert sich folglich der Weg, welchen dieselben bis zur Auslösestellung noch zurückzulegen haben und in Folge dessen der Moment der Auslösung. Vielleicht wäre es einfacher gewesen, statt durch Veränderung der Voreilung, durch blosses Verstellen beider Stücke *d d'* die Expansionsgrenzen veränderlich zu machen [1]).

Eigenthümlich, und wie es scheint recht praktisch, ist an der Maschine noch der Condensator. Derselbe besteht aus einer verticalen

---

[1]) Auch möge hier daran erinnert werden, dass eine gleiche Verschiebung der Expansionsgrenzen auch bei der ungleich einfacheren **Bède**'schen Steuerung möglich ist. Es genügte hierzu, den Abstand der Ausrückerstifte *n* veränderlich zu machen.

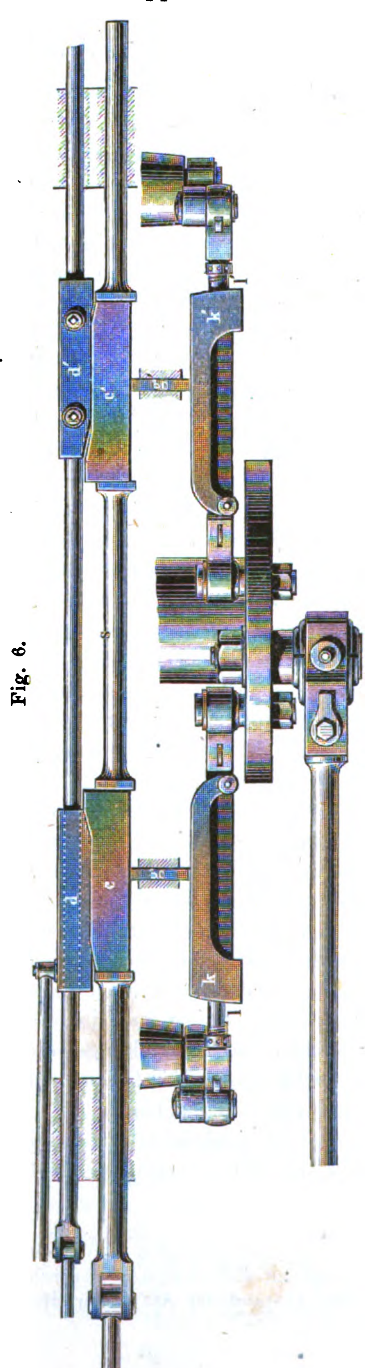


Fig. 6.

Röhre unterhalb des Cylinders, in welche am oberen Ende der Dampf und von unten durch eine besondere innere Röhre das Wasser eintritt. Diese letztere ist nahezu bis an das obere Ende der äusseren Röhre geführt und hier mit einem verstellbaren, tellerartigen Leitapparat versehen, welcher das Wasser am ganzen Umfange, also in Form einer den Rohrquerschnitt vollständig ausfüllenden Scheibe austreten lässt. Die Pumpe ist horizontal und liegt unterhalb des Bodens, sie wird von der Kurbel aus durch besondere Lenkstange und Winkelhebel bewegt. Im Aeusseren hat die Maschine nichts von der gebräuchlichen Form Abweichendes, nur hat sie statt gebohrter Vförmige Führungen.

Eine Corliss-Maschine mit gewöhnlichen flachen Schiebern statt der gebräuchlichen Drehschieber (Patent Iwan Dautzenberg) stellt die Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Ruston & Co. in Prag aus. Es sind, wie gewöhnlich, zwei Einlass- und zwei Auslassschieber vorhanden; die Einlassschieber sind aber streng genommen nur Expansionsschieber in besonderer Kammer, da an jedem Ende nur ein Canal in dem Cylinder vorhanden, welcher übrigens so gelegen, dass er zugleich als Condensationswasser-Ableiter dient. Die Auslassschieber befinden sich an gemeinsamer Stange und werden direct, die Einlassschieber unabhängig von einander unter Zuhilfenahme eines Auslösemechanismus, von einem zur Seite des Cylinders gelegenen Hebel bewegt, der durch ein Excenter

in Schwingung versetzt wird. Die Einlassschieber sind vom Momente der Oeffnung an vollkommen entlastet und das Zurückschnellen derselben geschieht weder durch Gewichte noch durch Federn, sondern durch inneren Dampfüberdruck; eine Abänderung, deren Werth nicht zu unterschätzen ist.

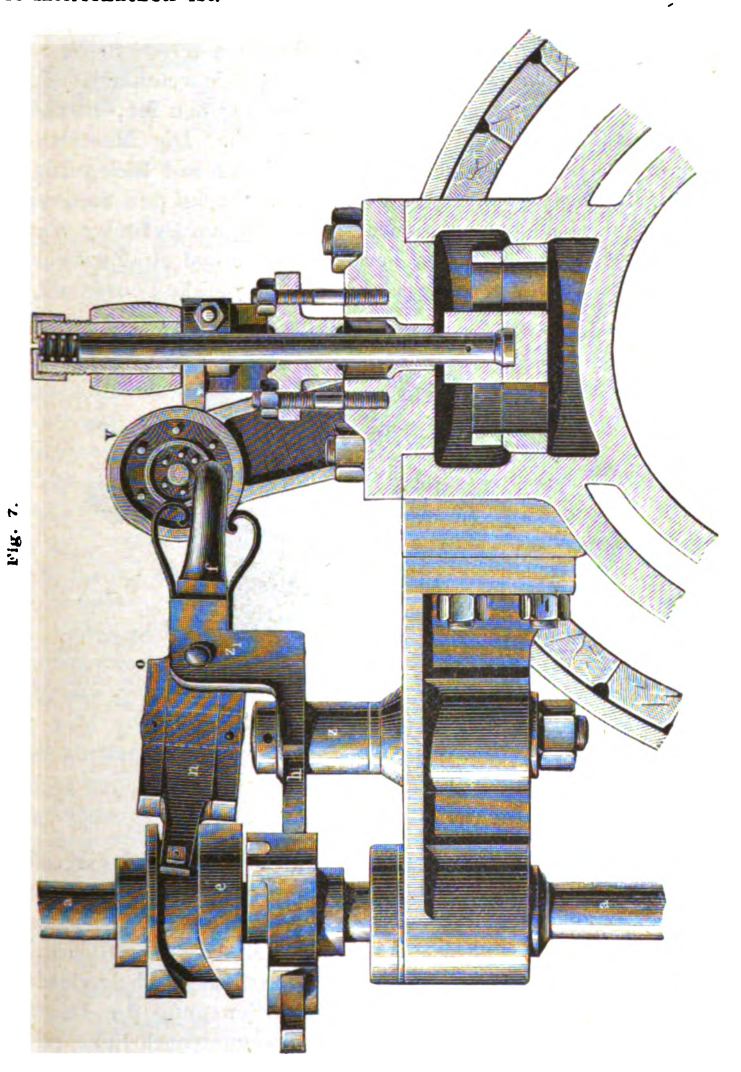


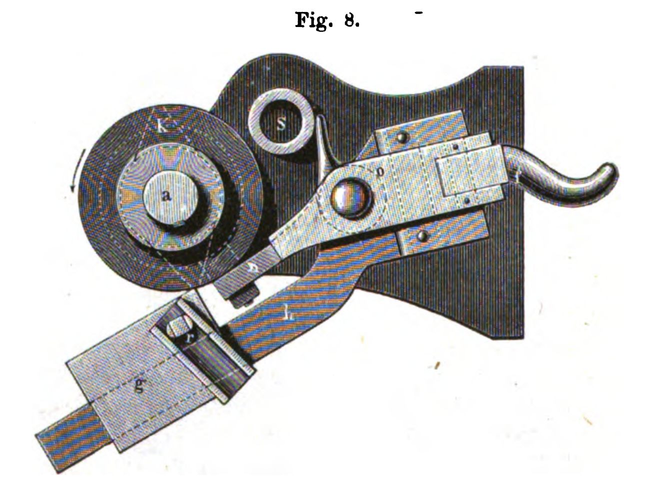
Fig. 7.

Der Gedanke, auf die gewöhnlichen flachen Schieber zurückzugreifen und mit diesen eine Corliss-Steuerung zu construiren, muss ein sehr glücklicher genannt werden und auch die vorliegende Ausführung die-

ses Gedankens ist eine, wenigstens in Bezug auf die innere Steuerung, durchaus gelungene. Leider ist es aber nicht möglich, auch die sehr interessante äussere Steuerung näher zu beschreiben, weil diese während der Ausstellung in einigen wesentlichen Punkten einer Abänderung unterzogen wurde. Die Einwirkung des Regulators auf die Steuerung war bisher eine doppelte: direct und indirect, und scheint es, als ob für die neue Steuerung nur die erstere beibehalten werden sollte.

Eine weitere, sehr interessante Maschine, bei welcher gleichfalls sowohl die äussere als auch die innere Steuerung neu ist, ist die von Scheller & Berchtold in Thalweil bei Zürich. Die Maschine hat statt der Corliss-Hahnen ebene Drehschieberplatten mit fächerartig angeordneten Durchgangsöffnungen. Fig. 7 (a. v. S.) zeigt den Steuerapparat für die Einlassschieber mit seiner Anbringung am Cylinder. *a* ist die Regulatorachse, auf welcher ein Curvencylinder *c* und ein Zweischlag *k* (Fig 8) aufgekeilt sind. Der Regulator hat die gleiche Tourenzahl, wie

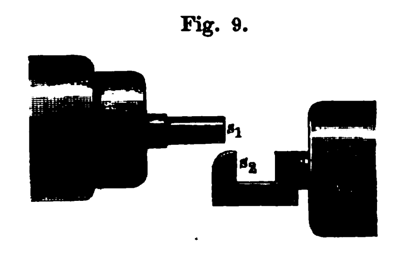
Fig. 8.



die Kurbelwelle und dreht sich entsprechend dem in Fig 8 eingezeichneten Pfeile. Bei jeder halben Umdrehung, also bei jedem Kolbenwechsel, schlägt einer der Daumen des Zweischlages gegen den Hebel *h*, resp. gegen das auf ihm verschiebbare Gleitstück *g*. Gleichzeitig wird durch den Curvencylinder die um z_1 drehbare Hebelverbindung *n o f* gehoben und wieder gesenkt. Die volle Bewegung des Fingers *f* bei jeder Umdrehung ist also die folgende: Bewegung nach links, zurück nach rechts; Aufsteigen zu einer höher gelegenen Ebene; in dieser wieder Bewegung nach links und zurück nach rechts; Herabsteigen in die alte Ebene. Er trifft dabei das eine Mal auf die Ventilstange s_1 (Fig. 9), das andere Mal auf s_2, schiebt dieselbe zurück und öffnet dadurch das

Ventil, wobei die in den Gehäusen v_1 v_2 befindliche Feder gespannt wird. Sobald aber dann der Daumen an der Kante von *g* abgleitet, wird die Feder wieder frei und schliesst das Ventil; dabei wird dann auch der Hebel wieder in seine alte Stellung zurückgeführt. Die Veränderung der Expansion geschieht selbstthätig vom Regulator aus durch Verschieben des Gleitstückes auf *h* und zwar durch einen Hebel, welcher mit seinem unteren Ende in die Nuth *r* eingreift. Dadurch wird der Moment des Abgleitens, also der Beginn der Expansion bestimmt.

Fig. 9.



Die Auslassschieber werden, ebenfalls von der Regulatorachse aus, durch eine Curvenscheibe bewegt. Sie befinden sich, entsprechend angeordnet wie oben die Einlassschieber, unterhalb des Cylinders im tiefsten Punkte desselben, so dass das Condensationswasser durch dieselben abfliessen kann. Der Condensator der Maschine befindet sich, abweichend von allen übrigen Constructionen, innerhalb des hohlen Maschinengestelles unterhalb der eingleisigen Führung, und dieses ist in Folge dessen natürlich in der Form abweichend von dem der gewöhnlichen Corliss-Maschine. Der Hohlgusssteg ist aber beibehalten und es bildet also nach wie vor das ganze Gestell sammt Condensator ein einziges Gussstück. Es ist nicht zu verkennen, das diese Anordnung eine ausserordentlich compacte und solide Construction der ganzen Maschine ermöglicht und dürfte dieselbe deshalb wohl zu empfehlen sein. Auch die Anordnung der Steuerung dürfte wohl, wenigstens in Bezug auf die innere Steuerung, eine glückliche genannt werden, da die Fächerschieber derselben sich wohl jedenfalls mindestens eben so gut halten werden, als die gewöhnlichen Corliss-Schieber, aber einfacher herzustellen und anzubringen sind. In Bezug auf die äussere Steuerung allerdings leidet sie, so geistreich sie ist, an der zu grossen Häufung der Gelenke; und zudem setzt die Bewegung jedesmal mit einem Stosse an, der weder für die Federn noch für die Schieber zuträglich ist und den Gang der Maschine zu einem unangenehm geräuschvollen macht. Durch eine neuere Steuerung ist indessen diesen Uebelständen abgeholfen und dürfte die Maschine mit dieser Steuerung jedenfalls eine Zukunft haben.

Weitaus die vorzüglichste der zu dieser Gruppe gehörigen Maschinen ist indessen jedenfalls die Sulzer-Maschine [1]). Dieselbe ist in zwei Exemplaren vertreten, eine Maschine von 60 Pferden von Gebr. Sulzer selbst, und eine Maschine von 45 Pferden von der Maschinen-

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineering XV, p. 9 u. 33. Dingler 207, S. 349.

fabrik Augsburg[1]). Die erstere treibt die schweizerische Abtheilung; die letztere ist nicht im Betrieb.

Das erste Auftreten dieser Maschine datirt von der letzten Pariser Ausstellung im Jahre 1867, wo dieselbe mit einer goldenen Medaille prämiirt wurde. Seitdem mehrfach verbessert, ist sie heute in einer Reihe grösserer und kleinerer Ausführungen mit dem vorzüglichsten Erfolge im Betrieb.

Im Jahre 1871 lieferten Gebr. Sulzer eine 400 pferdige Zwillingsmaschine dieses Systems für die Augsburger Kammgarnspinnerei. Bei der Ablieferung entstanden Zweifel, ob die Bedingung des Contractes, dass die Maschine pro Stunde und Indicatorpferd nicht über 18 Pfd. Dampf verbrauchen sollte, erfüllt sei, und es wurde eine Commission ernannt, dies durch Versuche festzustellen. Der sehr interessante Bericht über diese umfangreichen Versuche, welche auch den Kohlenverbrauch in Rechnung zogen, wurde seiner Zeit von dem Mitgliede der Commission, Prof. Linde in München, veröffentlicht [2]). Die Versuche ergaben einen Dampfverbrauch von 17·5 Zollpfund, gewiss ein ausserordentlich günstiges Resultat. Seitdem sind, ebenfalls von Prof. Linde veröffentlicht [3]), ebenso sorgfältige, wenn auch nicht so umfangreiche Versuche mit einer von der Maschinenfabrik Augsburg für die Mechanische Weberei am Fichtelbach in Augsburg gelieferten 100pferdigen Maschine dieses Systems angestellt und diese ergaben einen Dampfverbrauch von 17·84 Zollpfund, bestätigten also die ersten Versuche.

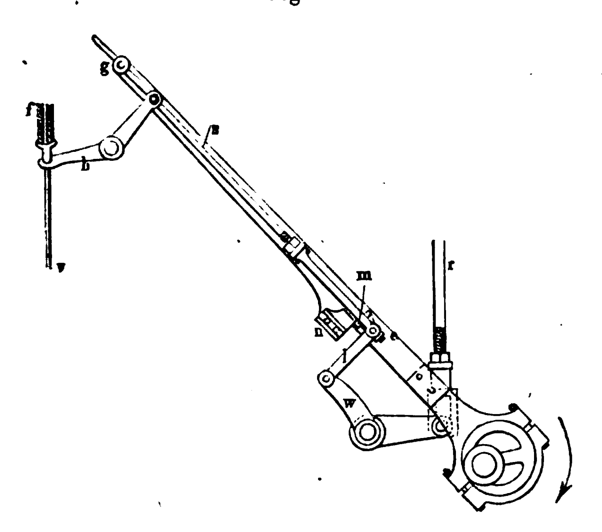
Beide Versuchsreihen zeigen in ihrer Uebereinstimmung die hohe Vorzüglichkeit der Maschine und namentlich ihrer Steuerung. Diese benutzt bekanntlich für die innere Steuerung entlastete Doppelsitzventile, und zwar sind die Einlassventile oben auf dem Cylinder, die Auslassventile unterhalb im tiefsten Punkte desselben angebracht, so dass zugleich das Condensationswasser durch dieselben entfernt wird. Sämmtliche Ventile werden bewegt von einer horizontalen, parallel mit der Achse des Cylinders an diesem entlang laufenden Welle, auf welcher für die Auslassventile zwei Curvenscheiben und für die Einlassventile zwei Excenter aufgekeilt sind und welche zugleich auch als Regulatorantriebswelle dient. Die Auslassventile werden von ihren Scheiben direct bewegt; sie werden rasch geöffnet und geschlossen und bieten dem Dampfe während der ganzen Dauer des Ausströmens den vollen Durchgangsquerschnitt. Die Einlasssteuerung zeigt Fig. 10. An den Ventilhebel *h* greift mittelst Gelenk die Zugstange *s* an, welche an ihrem anderen Ende durch die kurze Verbindungsstange *l* an den

---

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineering XVI, p. 44 u. 46. — [2]) Bayerisches Industrie- u. Gewerbeblatt 1871, S. 131, abgedruckt: Dingler 201, S. 481 und Engineering XV, p. 41 u. 74. — [3]) München 1873, bei Th. Ackermann.

Winkelhebel *w* angeschlossen ist, der durch *r* vom Regulator aus bewegt wird. Die Excenterstange *e* besteht aus zwei gleichen Flacheisenlamellen, welche die Stange *s* zwischen sich fassen, und das Ende derselben wird geführt durch das auf dem äusseren Theile von *s* bewegliche Gleitstück *g*. Beide Lamellen werden verbunden durch den Stahlsteg *n*; dieser beschreibt bei der Bewegung des Excenters eine eigenthümliche, länglich eiförmige Curve. Er trifft dabei aber jedesmal auf die mit der Stange *s* verbundene Stahlschneide *m*, zwingt diese mit zu gehen und hebt so das Ventil. Der Hebel *h* und die Stangen *s* und *l* bilden aber für jede Stellung des Regulators ein Kurbelviereck, dessen festgehaltene Seite je die Verbindungslinie zwischen Hebeldrehpunkt und Gelenk von *l* und *w* ist; die Schneidenkante beschreibt folglich eben-

Fig. 10.



falls eine ganz bestimmte, im Allgemeinen mit der vorigen nicht zusammenfallende, sondern dieselbe schneidende Curve. Die Folge ist, dass nach kurzer Bewegung *n* die Schneide wieder verlässt; die auf die Stange *v* wirkende Feder *f* wird dann frei und schliesst das Ventil. Je nach der Stellung des Regulators ist aber das Kurbelviereck ein anderes, folglich auch die von der Schneide beschriebene Curve; es wechseln die Schnittpunkte der beiden Curven, das Freiwerden der Feder, und folglich der Schluss des Ventils, tritt früher oder später ein.

Die Steuerung ist eine ebenso einfache wie sinnreiche, und hat dieselbe vor den übrigen Steuerungen namentlich den ungemeinen Vortheil voraus, dass die Bewegungen ihrer sämmtlichen Theile absolut gezwungene sind, so dass also Störungen, selbst auch

bei rascherem Gange, nicht leicht vorkommen können. — Die letzte noch übrige Maschine dieser Gruppe, ebenfalls mit entlasteten Doppelsitzventilen, ist die der Sächsischen Maschinenfabrik, vormals Richard Hartmann, in Chemnitz. Die Ventile sind hier, entgegen der Sulzer'schen Anordnung, sämmtlich in einem besonderen Ventilgehäuse an der Seite des Cylinders untergebracht. Sie werden bewegt, wie bei Sulzer, von einer parallel der Cylinderachse gelagerten Steuerwelle aus, und zwar die Auslassventile durch Curvenscheiben in derselben Weise wie oben, die Einlassventile durch Hebel mit Sperrklinken, welche durch Anstossen an entsprechend geformte Scheiben auf einer vom Regulator gedreheten Welle früher oder später ausgelöst werden.

Die zweite Gruppe von Maschinen mit vom Regulator abhängiger variabeler Expansion fusst auf der bekannten Farcot-Steuerung. Zu dieser Gruppe gehören zwei Maschinen, von denen die eine, eine 12-pferdige Maschine der Sächsischen Dampfschiffs- und Maschinenbau-Anstalt, vormals Otto Schlick, in Dresden, die alte Steuerung hat, welche aber dadurch innerhalb weiterer Grenzen variabel gemacht ist, dass derselben noch ein besonderer Expansionsschieber hinzugefügt ist, welcher auf dem Rücken des Grundschiebers gleitet und selbst wieder erst die Schleppschieber trägt. Die andere, eine 50pferdige Maschine von Gebr. Decker, ist weit interessanter. Hier stehen die Anstossknaggen für die Schleppschieber nicht fest, sonderen werden von einem zweiten Excenter ebenfalls hin und her bewegt, so dass also der Moment des Anstossens, und folglich der Schluss der Canäle, bedingt wird durch die Interferenz der beiden Kurbelbewegungen. Dadurch und durch die veränderte Form der Anstossknaggen — dieselben bilden einen Keil mit symmetrischen Anstossflächen, welcher auf einem Quersteg des vom Excenter bewegten Rahmens durch den Regulator verschiebbar — war es möglich, die Expansionsgrenzen ausserordentlich weit aus einander zu ziehen. Bei dem ausgestellten Exemplar, einer Condensationsmaschine, ist die Expansion veränderlich innerhalb der Grenzen 0·05 bis 0·7 Cylinderfüllung, ein Resultat, welches mit so einfachen Mitteln und so präcise von keiner anderen Steuerung erreicht wird.

Im Aeusseren hat die Maschine den Typus der Corliss-Maschine: Gestrecktes Hohlgussgestell mit Stegverbindung zwischen Cylinder und Lager, Condensator als besonderes Gussstück hinter dem Cylinder, Pumpe getrieben von der rückwärts verlängerten Kolbenstange.

Zur dritten Gruppe gehören die Maschinen mit veränderter Meyer'scher Steuerung. Diese Gruppe umgreift 7 Maschinen, von denen aber 5 die gleiche Steuerung besitzen.

Die bedeutendste der hierher gehörigen Maschinen ist unstreitig die 80pferdige Zwillingsmaschine von Sigl in Wien. Die Steuerung dieser Maschine dürfte von den drei ausgestellten Systemen wohl die

vorzüglichste sein, zum mindesten ist sie die einfachste. Der kurzen Canäle halber ist der Schieber in zwei Theile getheilt; jeder derselben besteht aus einem kurzen Hohlcylinder, an welchen seitlich der eigentliche Schieber mit gerader Schieberfläche angegossen ist. Der Schieberkasten ist aussen ebenfalls cylindrisch, so dass der Schieber sowohl am Schieberspiegel als auch an der gegenüberliegenden Kastenwand dicht schliesst. Er ist also fast vollständig entlastet. Innerhalb des ausgebohrten cylindrischen Theiles gleitet, ebenfalls einen Hohlcylinder bildend, der Expansionsschieber. Die Dampfeintrittscanäle im Grundschieber sind innerhalb der Gusswand desselben gedreht, so dass sie in dem inneren cylindrischen Theile die Form eines Schraubenganges haben, und zwar der eine von einer rechtsgängigen, der andere von einer linksgängigen Schraube. Parallel zu denselben, also je eine Schraube von derselben Steigung bildend, verlaufen die abschneidenden Kanten der Expansionsschieber, von denen aber, je nach der Drehung der Schieber innerhalb der Grundschieber einander nähere oder weiter aus einander gelegene Parthien benutzt werden. Diese Drehung nun, welche bei passend gewählten Verhältnissen für grosse Expansionsdifferenzen nur eine sehr geringe zu sein braucht und zudem nicht zu viel Kraft erfordert, besorgt direct mittelst an die Schieberstange angreifenden Hebels der Regulator.

Dieselbe Steuerung, nur mit ungetheiltem Schieber haben zwei kleinere Maschinen von Sigl sowie eine Maschine von 10, und eine von 6 Pferden von Gebr. Sulzer in Winterthur. Bei den beiden letzten Maschinen ist die Expansion veränderlich von 0 bis 75 Proc.

Die zweite hierher gehörige Steuerung ist die einer Maschine der Berliner Union, vormals M. Webers. Bei derselben ist die Einwirkung des Regulators eine indirecte, doch ist die Wirkung die einer directen Regulirung, da für jede Stellung des Regulators die Expansion eine ganz bestimmte ist. Die Stange des Expansionsschiebers ist in zwei aufgelöst, so dass also jeder der beiden Deckschieber seine besondere Stange hat. Die beiden Stangen liegen vertical unter einander und greifen an zwei Zapfen an, welche aus einem gemeinsamen stärkeren Zapfen hervorstehen. Dieser letztere ist gelagert in einem vom Excenter bewegten Querhaupt, und es bewegen sich also, wie bei der Meyer'schen Steuerung, beide Platten mit einander. Von den Zapfen werden aber auch noch zwei kleine Hebel bewegt, welche mit zwei weiteren Zapfen in schrägen, zur Horizontalen symmetrisch liegenden Schlitzen an einem von der Regulatorhülse getragenen Stücke hin und her spielen. Diese Schlitze sind, in der Richtung der Schieberbewegung gemessen, so breit, dass die Zapfen bei ihrer Bewegung gerade bis an die schrägen Wände gelangen. Wird nun das betreffende Stück vom Regulator gehoben oder gesenkt, so werden damit die Grenzen, innerhalb welcher sich diese Zapfen bewegen können, bei dem einen nach

der einen, bei dem anderen nach der entgegengesetzten Richtung verschoben; und die Folge ist, durch das Anstossen der Zapfen an der Wand des Schlitzes, ein Drehen des grösseren Zapfens, d. h. ein Einandernähern oder Entfernen der beiden Expansionsschieberplatten.

So geistreich dieses Mittel der Regulirung in der Idee ist, so erscheint es doch, in dieser Form wenigstens, in der Ausführung nicht besonders empfehlenswerth. Die Stösse der Zapfen auf die Seitenwände des Schlitzes müssen jedenfalls sehr bedeutend sein, wenn durch dieselben der ausserordentlich viel Reibung ergebende grosse Zapfen gedreht werden soll. Dies liesse sich aber vermeiden, wenn man statt obiger eine von A. Gessner in Graz allerdings nur für directe und Handregulirung vorgeschlagene [1]) im Principe derselben verwandte Stellvorrichtung benutzte und würde dadurch die Steuerung jedenfalls wesentlich verbessert werden.

Eine gewöhnliche Meyer'sche Steuerung mit indirecter Regulirung durch ein vom Regulator ein- und ausgekehrtes Räderwendegetriebe hat endlich noch die 50pferdige Woolf'sche Maschine der Görlitzer Maschinenbau-Actiengesellschaft und Eisengiesserei, vormals C. Körner [2]). Neu ist an dieser Maschine auch noch die eigenthümliche Angriffsweise der Pleuelstange. Beide Kolben bewegen sich in der gleichen Richtung und ihre Kolbenstangen haben daher ein gemeinsames Querhaupt. An dieses ist die Pleuelstange in der Weise angeschlossen, dass sie die Mittelkraft aus beiden Kolbenpressungen aufnimmt.

Fünf Maschinen haben veränderliche Expansion durch besondere Excenter mit variabeler Voreilung, variabeler Excentricität oder beidem.

Die hierher gehörige Maschine von John Derham & Co. in Blackburn hat Rostschieber in besonderen Schieberkästen, welche durch Dreieckscheiben bewegt werden. Diese letzteren erhalten ihre Bewegung von der Hauptachse aus durch ein äusserst schwerfälliges Räderwerk von 15 Rädern, von denen 10 conische sind. Vier der cylindrischen Räder bilden ein auf dieselbe Achse zurückkehrendes Räderwerk, dessen eine Achse unbeweglich gelagert, während die andere vom Regulator getragen und durch einen Steg mit ihr verbunden, um dieselbe drehbar ist. Bei der Bewegung des Regulators addirt oder subtrahirt sich nun die aus der Umlaufbewegung resultirende Drehung zu resp. von der von der Welle übertragenen; und die Folge ist ein momentanes Rascher- oder Langsamergehen der Expansionsscheiben und dadurch ein Vor- oder Nacheilen gegenüber der bisherigen Bewegung. Die Schieber werden also früher oder später als bisher geschlossen und dadurch die Expansion verändert. Dies ist aber auf eine so

[1]) Zeitschrift des Vereins d. Ing. 1873, S. 294. — [2]) Abbildung und Beschreibung Engineering XVI, p. 61.

ungemein complicirte und schwerfällige Weise erreicht, dass alle Vortheile einer solchen Variabilität vollständig wieder verloren gehen und nichts übrig bleibt als eine ungemeine Vertheuerung der Maschine.

Eine Maschine von D. New & Co. in Nottingham hat ebenfalls durchbrochenen Expansionsschieber, dessen Schubweite, und folglich die Expansion, vom Regulator aus dadurch verändert wird, dass dieser den Stein in der Coulisse, von welcher der Schieber bewegt wird, verschiebt.

Ungefähr das Gleiche, aber mit complicirteren Mitteln, wird erreicht bei der Steuerung der Maschine von Lessner in Petersburg [1]), welche einer früher von Ehrhardt gebauten Steuerung nachgebildet ist.

Friedrich & Co. in Hernals bei Wien haben ebenfalls eine neue Steuerung ausgestellt. Ein Gitterschieber bewegt sich auf dem Rücken des Grundschiebers; er wird bewegt durch ein Excenter, dessen Voreilung und Excentricität durch den Regulator verändert wird. Dieser letztere ist ebenfalls neu, hat allerdings im Principe Aehnlichkeit mit dem schon erwähnten von Hartnell & Guthrie [2]), der von E. R. & F. Turner in Ipswich an einer kleinen Maschine und an ihrer Locomobile angewandt ist. Fest mit dem Excenter für den Grundschieber verbunden ist ein ebenfalls excentrischer Ring und in demselben drehbar eine Scheibe, welche das Expansionsexcenter an sich trägt. Durch Drehung dieser Scheibe in ihrem Ringe wird Excentricität und Voreilung des Expansionsexcenters verändert, und dies geschieht selbstthätig durch den eigentlichen Regulator oder das Tachometer. Dies ist wie folgt construirt. Zwei Kugelarme, deren Drehpunkte sich in radialen, einander gegenüberstehenden Ausläufern des Ringes befinden, sind durch kurze Zugstangen mit dem drehbaren inneren Theile, zugleich aber mit starken Schraubenfedern verbunden, die andererseits wieder an dem Ringe befestigt sind. Bei der Drehung des Ganzen suchen die Kugeln durch ihre Fliehkraft die innere Scheibe gegen den Ring zu verdrehen, während die Federn dieser Drehung entgegen wirken. Jeder Geschwindigkeit entspricht aber ein bestimmter Gleichgewichtszustand und also auch eine ganz bestimmte Stellung des Expansionsexcenters zu dem des Grundschiebers.

Die Maschine arbeitet recht gut und scheint es, als ob die Steuerung, die ausserdem an einer Locomobile von Sigl angewandt, wenigstens für kleine schnelllaufende Maschinen eine Zukunft haben werde.

Die letzte hierher gehörige Maschine ist eine Woolf'sche Maschine von Galloway & Sons, bei welcher der Hochdruckcylinder von einer Coulisse aus gesteuert wird, in welcher der Stein durch den Regulator

---

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineer 35, p. 405. — [2]) Zeichnung und Beschreibung Engineering XIV, p. 406. Engineer 34, p. 393. Dingler 207, S. 447.

gehoben und gesenkt wird. Es ist aber nur ein Schieber vorhanden, welcher also nur durch Ueberdeckung expandirt. Bemerkenswerth ist an der Maschine noch der Regulator; es ist nämlich das Porter'sche Beschwerungsgewicht in Form einer Platte ausgeführt, welche auf den statt der Kugeln angewandten Walzen der Pendelarme aufliegt, und bei einer Bewegung derselben auf ihnen rollt. Die Kurbeln der Maschine bilden einen Winkel von 180 Grad mit einander, eine besondere Dampfkammer ist daher nicht nothwendig.

Zwei Maschinen endlich haben eine in jeder Beziehung neue Steuerung mit Rotationsschiebern.

Die erstere, von der Maschinen- und Waggonbaufabrik-Actiengesellschaft, vormals H. D. Schmid, in Simmering bei Wien, hat einen gemeinsamen Schieber für den Dampfeintritt, zwei besondere zu beiden Seiten des ersteren liegende für den Dampfaustritt. Alle drei werden durch ein gemeinsames Räderwerk, welches allerdings 10 Räder, darunter 5 conische, enthält, von der Hauptwelle aus getrieben und drehen sich einmal, wenn die Welle sich zweimal dreht. Die nach den beiden Cylinderenden führenden Canäle münden in den Sitz des Dampfeintrittshahnen unter rechtem Winkel gegen einander, und der Hahnschlüssel, ein Hohlconus, hat zwei einander gegenüber liegende Oeffnungen, so dass also nach jeder Vierteldrehung eine derselben abwechselnd einem der Canäle gegenüber steht und dem von innen zuströmenden Dampfe den Durchgang gestattet. Innerhalb desselben befindet sich ein zweiter, ähnlicher Conus, welcher von der durch ihn hindurch gehenden Regulatorachse mit derselben Geschwindigkeit, aber in entgegengesetzter Richtung gedreht wird, wie der erstere. Arbeitet die Maschine ohne Expansion, so schliessen beide Hahnen, der innere gegen den äusseren, der äussere gegen den Canal zu gleicher Zeit ab. Durch den Regulator wird aber der innere Conus gegen die Regulatorachse, und so indirect auch gegen den äusseren Hahn verdreht und dadurch die Expansion herbeigeführt. Die Ausgangscanäle zweigen sich von den Eingangscanälen vor deren Mündung in das Gehäuse des Einlasshahnen ab; sie haben je einen geraden Durchgangshahn, und hinter diesem vereinigen sie sich zu einem Dampfmantel für den Einlasshahn, von welchem aus dann der Dampf durch das Ausblaserohr entweicht.

Weit einfacher ist dagegen die Steuerung der Maschine von Dingler in Zweibrücken nach dem Systeme von L. Ehrhardt[1]). Die Maschine ist eine Woolf'sche, deren Kurbeln unter 180° stehen. Die Kolben gehen also entgegengesetzt und es bedarf keiner besonderen Dampf-

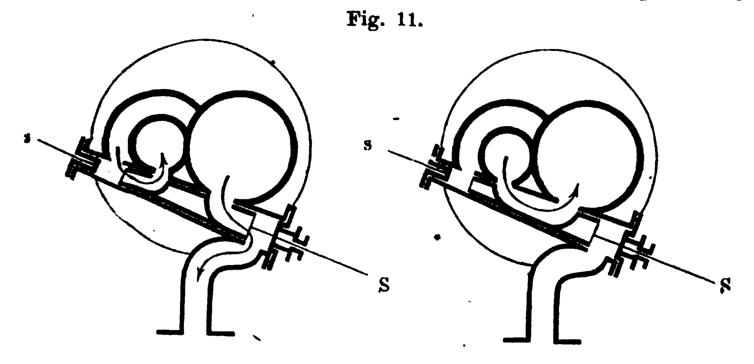
[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineering XVI, p. 163. (Letztere eine Uebersetzung der sehr interessanten von Ehrhardt verfassten Broschüre. Zweibrücken 1872. Druck von A. Kranzbühler).

kammer; zugleich sind damit die durch die oscillirende Massenbewegung hervorgerufenen Unzuträglichkeiten fast vollständig beseitigt und der Druck auf die Lager ist auf ein Minimum reducirt.

Die Steuerung ist ausserordentlich einfach. An jedem Ende des Cylinders ist ein schwach conisches Canalrohr angebracht, welches zugleich beide Cylinder steuert, während die Expansion für den kleinen Cylinder regulirt wird durch eine besondere Expansionskappe, welche sich am Dampfeintrittsende über den Hahnconus stülpt, dessen Sitz sie bildet, und welche vom Regulator aus entsprechend gedreht wird.

Fig. 11[1]) zeigt in einfachen Linien die beiden Hauptstellungen

Fig. 11.



des Hahnschlüssels. Die constructive Ausführung giebt Fig. 12, woraus zugleich zu erkennen, dass alle Austrittsöffnungen doppelt vorhanden, so dass der Hahn bis auf den Druck pp in seiner Längsachse vollständig entlastet ist. Dieser letztere wird durch einen soliden Spurzapfen aufgenommen. Die Hahnen liegen nach dem Condensator zu in geneigter Richtung, und die Canäle nach den Cylindern münden am tiefsten Theile derselben; es kann also alles Condensationswasser freiwillig abfliessen, ohne Störung zu verursachen. Die Hahnen sind keineswegs sehr fest in ihren Sitz gepresst, sie drehen sich vollkommen frei, und der am Conus sich vorbei zwängende Dampf, welcher auf seinem Wege bis zum Austritt fast vollständig seine Spannung verliert, wirkt dabei als Schmiermittel und sichert Conus und Sitz vor jeder grösseren Abnutzung. Das gleiche Princip ist übrigens auch bei den Kolben zu Grunde gelegt. Dieselben sind ohne jede Dichtung eingesetzt, sind aber sehr leicht und dünnwandig und dabei sehr hoch gehalten, so dass auch hier der Dampf auf seinem Wege von einer Kolbenseite zur anderen seine Spannung verliert, das Ganze also wie eine Labyrinthdichtung wirkt.

---

[1]) Ebenso wie Fig. 12 nach der zu der oben erwähnten Broschüre gehörigen Tafel.

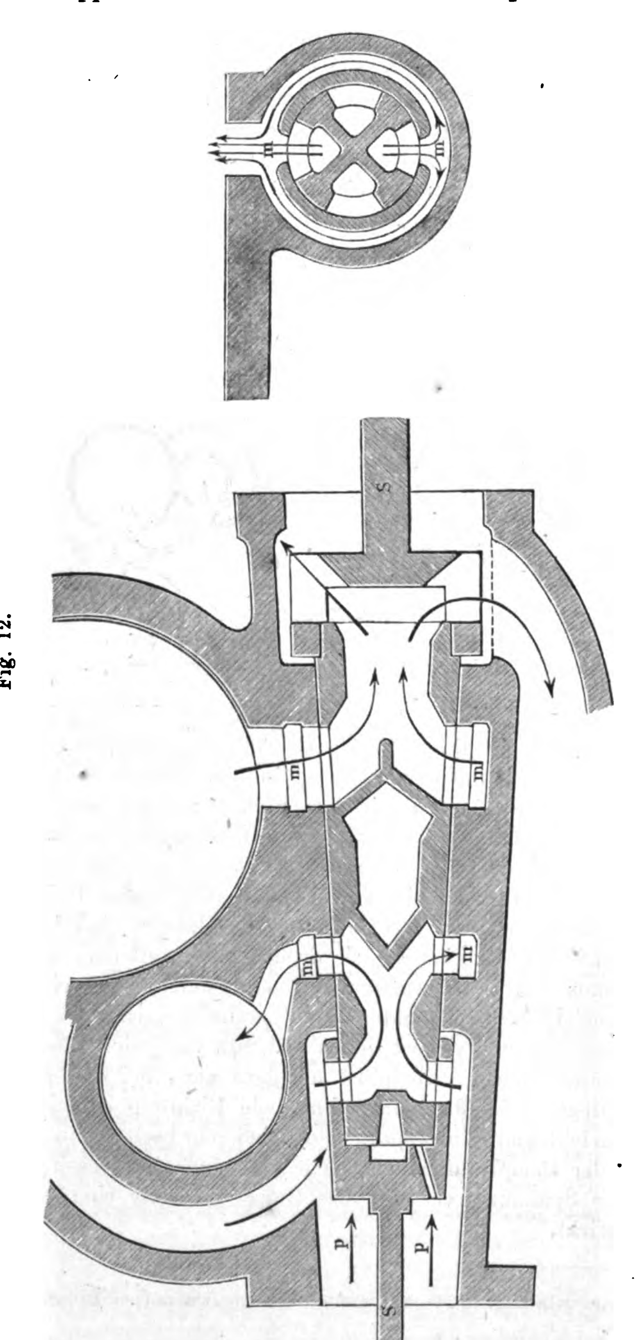


Fig. 12.

Die Steuerungshahnen werden bewegt durch ein gemeinsames Triebwerk von der Hauptwelle aus.

Auf der Spindel *S* sitzt je ein Schraubenrad, welches durch ein gleiches auf der parallel zur Cylinderachse gelagerten Steuerwelle getrieben wird. Die beiden Dampfkolben haben gleichen Hub, und ihre Durchmesser verhalten sich wie 1 : 2. Durch die Hahnkegel wird der Dampf bei 0·65 des Hubes abgesperrt, während durch die Expansionskappe der Füllungsgrad bis zu 0·05 herabgezogen werden kann. Im Mittel ist derselbe 0·4, so dass also der Dampf von 0·4 bis 4, d. h. auf das Zehnfache expandirt. *s* ist die Spindel der Expansionskappe, welche direct vom Regulator bewegt wird.

Die Maschine hat eine ungemein hohe Kolbengeschwindigkeit — 115 Umdrehungen pro Minute — und die Dampfverluste sind daher relativ gering, obgleich die Maschine der starken Expansion entsprechend mit 10 Atmosphären Anfangsspannung arbeitet. Die Steuerung ist, wie die Indicatordiagramme zeigen, eine ganz vorzügliche; alle Theile derselben haben eine absolut gezwungene Bewegung und arbeiten ohne jeden Stoss, so dass der Gang der Maschine fast vollkommen geräuschlos ist. Dabei ist dieselbe, namentlich gegenüber den verschiedenen Variationen des Corliss-Systemes, so einfach und zeigt auch, wie die Erfahrung an der ersten Maschine dieses Systemes gelehrt hat, welche seit 1½ Jahren die sämmtlichen Transmissionen und Arbeitsmaschinen der Dingler'schen Fabrik treibt, so ausserordentlich wenig Abnutzung, dass sie wohl neben der Sulzer-Maschine als die vorzüglichste der Ausstellung und als die Maschine der Zukunft bezeichnet werden darf.

Von grösseren Betriebsmaschinen bleiben jetzt nur noch die für specielle Zwecke bestimmten übrig. Von diesen sind die beiden Walzwerksmaschinen von Englerth & Cünzer und von Daňek & Co. bereits oben kurz besprochen; erwähnt wurden ferner ebenfalls bereits die Gebläsemaschinen von Seraing und von Simmering, es bleiben also wesentlich nur noch die Fördermaschinen und die Pumpwerke.

Von ersteren befinden sich sechs auf der Ausstellung, von denen vier allein von österreichischen Firmen.

Die Firma Daňek & Co. stellt eine grössere Zwillingsfördermaschine für flache Seile mit Stephenson-Coulisse aus, bei welcher also die Veränderung der Expansion für das An- und Abfahren nur durch die verschiedene Ueberdeckung erzielt wird. Die Bremse liegt zwischen beiden Seiltrommeln und kann sowohl von Hand als auch mit Dampf bewegt werden. Eine zweite, kleinere Maschine derselben Firma, ebenfalls Zwillingsmaschine, ist für runde Seile bestimmt und hat ebenfalls Coulissensteuerung; eine dritte (Dampfhaspel) hat nur Handsteuerung.

Die erstere Maschine hat eine sehr hübsche Signalvorrichtung mit Doppelschraube und zwei Schiebern, von denen abwechselnd der eine und der andere das Signal giebt und, falls dasselbe überhört oder übersehen werden sollte, die Dampfbremse selbstthätig auslöst und so einen Unglücksfall verhütet. Eine ähnliche Vorrichtung dieser Art findet sich an fast allen ausgestellten Maschinen wieder, und ist dieselbe jedenfalls ein bedeutender Schritt zur Vermehrung der Sicherheit der Seilförderung.

Eine grössere Maschine für runde Seile ist von der Fürstl. Salm'schen Maschinenfabrik Blansko ausgestellt. Dieselbe hat nur einfache Schiebersteuerung und die Umsteuerung sowie die Veränderung der Expansion geschieht durch einen besonderen, zwischen Schieber und Cylinder liegenden, von Hand beweglichen zweiten Schieber.

Eine sehr hübsche Maschine hat ferner die Prager Maschinenfabrik, vormals Ruston & Co. ausgestellt. Die Maschine ist wie alle übrigen Zwillingsmaschine; sie ist für flache Seile berechnet und hat Ventilsteuerung. Unterhalb des Podiums für den Maschinenwärter liegt mitten zwischen den Cylindern und parallel mit denselben die direct von der Hauptwelle getriebene Steuerwelle. Auf derselben ist verschiebbar, aber nicht drehbar ein eigenthümlich gestalteter Körper; eine zu einem Gussstück vereinigte und allmählich in einander übergeführte Folge von Curvenscheiben, von welchen aus die Ventile bewegt werden. Die Expansion wird verändert bis zur Umsteuerung durch Verschieben dieses Curvencylinders mittelst Handhebels.

Von deutschen Ausstellern ist allein vertreten die Wilhelmshütte in Sprottau, und zwar ebenfalls mit einer Ventilmaschine. Die Ventile werden gehoben durch eigenthümlich gestaltete Daumen von einer quer gelegenen Welle aus, welche durch ein Excenter in oscillatorische Bewegung gesetzt wird.

Die letzte Maschine dieser Gattung endlich ist die von L. A. Quillacq & Co. in Anzin (Nord) in der französischen Abtheilung. Diese ist mit einer neuen Steuerung versehen, der von Guinotte, von welcher sich ein besonderes Modell in der Seitengallerie der belgischen Ausstellung befindet und welche ausserdem noch an einer der belgischen Locomotiven, der der Gesellschaft von Marcinelle und Couillet, angewandt ist. Die Steuerung ist hier in der Weise angebracht, dass durch dieselbe selbstthätig nach vorher bestimmtem Gesetze sich die Expansion während der Bewegung verändert. So geistreich auch diese neue Steuerung ist, so will mir doch scheinen, als ob dieselbe für diesen Zweck weitaus zu complicirt wäre. Es kommt in Kohlengruben, für die doch diese Maschinen vorzugsweise bestimmt sind, und auch für andere Förderzwecke, wahrlich nicht so sehr darauf an, den Dampf so vollkommen wie möglich auszunutzen, als vielmehr darauf, eine möglichst stabile und wenig complicirte und darum auch

weniger Reparaturen ausgesetzte Maschine zu besitzen; und dies dürfte bei jeder anderen Construction eher, als bei der besprochenen der Fall sein.

Von grösseren Pumpwerken endlich sind drei vorhanden: zwei für die Wasserversorgung der Ausstellung und eines für die acht Fontainen vor dem Südportale.

Für die Wasserversorgung sind zwei von einander getrennte Wasserwerke vorhanden; das eine mit einem Hochdruckbassin für die Hydranten und die hydraulischen Hebevorrichtungen in der Rotunde, die hydraulischen Motoren etc., das andere mit nur geringem Drucke für die Kesselspeisung und sonstige Zwecke.

Das Pumpwerk für die Hochdruckleitung[1]) ist, ebenso wie der zugehörige Wasserthurm, gebaut von der Ersten Brünner Maschinenfabrik. Dasselbe enthält zwei Corliss-Maschinen, die durch eine gemeinsame Schwungradwelle zu einer Zwillingsmaschine vereinigt sind. Die doppelt wirkenden Pumpen liegen hinter den Cylindern und werden direct von der nach rückwärts verlängerten Kolbenstange aus getrieben. Cylinder und Pumpenkörper sind durch solide Zugstangen mit einander verbunden, bilden aber im Uebrigen von einander getrennte Gussstücke. Die Cylinder haben einen Durchmesser von 480 mm und die Pumpen einen solchen von 295 mm; der gemeinsame Hub ist 1·065 m. Die Saughöhe beträgt 5·69 m (18′ österr.) und die Druckhöhe 47·4 m (150′ österr.), so dass also die gesammte Hubhöhe 53·09 m beträgt. Die Maschinen arbeiten ohne Condensation, der Dampf wird aber vor seinem Austritte in die Atmosphäre durch einen cylindrischen Vorwärmer geleitet, welcher unterhalb des Podiums zwischen den Cylindern liegt. Da die Arbeit der Maschinen bei einer gewissen Geschwindigkeit nahezu stets die gleiche ist, so ist der Regulator fortgelassen, und die Auslösemesser der Steuerung werden durch ein besonderes Hebelwerk von Hand eingestellt.

Das Pumpwerk für die Niederdruckleitung ist gebaut von E. Prunier in Lyon. Es enthält wie das obige zwei Maschinen, welche aber hier vollkommen unabhängig von einander, und von denen in der Regel bloss eine arbeitete, während die andere als Reservemaschine diente. Die Maschinen selbst haben höchst eigenthümliche und recht complicirte Construction. Es sind stehende Maschinen mit einem Dampfcylinder und zwei unterhalb desselben unter einander und mit ihm in derselben Achse liegenden Pumpencylindern. Die Schwungradwelle liegt ganz hoch oben über dem Dampfcylinder. Sie hat zwei Schwungräder mit Kurbeln an beiden Enden und eine Kröpfung in der Mitte für den Cylinder. Kröpfung und Kurbeln stehen einander gegen-

---

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineer 35, p. 381. Engineering XVI, p. 242.

über. Letztere bewegen durch zwei gleiche nach unten gehende Pleuelstangen ein Querhaupt zwischen Cylinder und dem oberen Pumpencylinder, an welches die Kolbenstange für diesen letzteren angeschlossen ist. Diese ist hohl gemacht und durch sie hindurch geht die nach unten verlängerte Kolbenstange, die zugleich Kolbenstange für den unteren Pumpencylinder ist. Die Steuerung geschieht durch zwei Schieber, die von der Schwungradwelle aus durch Curvenscheiben bewegt werden. Die Maschine ist für ein Pumpwerk wohl entschieden zu complicirt, und bei etwa nöthigen Reparaturen namentlich so schwer zu demontiren, dass eine Reservemaschine absolut nothwendig ist.

Das dritte Pumpwerk endlich, für die Fontainenanlage im Ausstellungspark, ist gebaut von Gebr. Decker in Cannstatt. Es besteht aus zwei sehr grossen Exemplaren der von der Firma in sehr verschiedenen Grössen ausgeführten direct wirkenden Pumpen ohne Rotation (Baumann's Patent). Dieselben sind nicht für diese Anlage gebaut, sondern für eine unterirdische Pumpenanlage in einem Bergwerke bestimmt, und sind daher für die gegenwärtige Arbeit weitaus zu gross. Dampf- und Wassercylinder haben einen Durchmesser von 400 mm bei 940 mm Hub und die Kolben machen im Durchschnitt 10 Doppelhübe pro Minute. Der Windkessel ist aus schmiedeisernen Platten gebildet und steht zwischen beiden Maschinen.

Alle drei besprochenen Pumpwerke befanden sich in besonderen Gebäuden; das erstere an der westlichen, das zweite an der östlichen Seite der Maschinenhalle, das letztere in der Nähe des Jurypavillons.

In der Maschinenhalle selbst befanden sich dann noch eine Reihe grösserer oder kleinerer Dampfpumpen, die ich sogleich hier anschliessen will; ich beginne dabei wieder mit Amerika.

Es sind zwei Firmen, welche hier vertreten sind: Die Norwalk Iron Works Company und A. Carr in Newyork.

Erstere sendet zwei Exemplare der Baumann'schen Pumpe, derselben, die bei uns Decker in Cannstatt baut, und von welcher bereits oben die Rede war. Carr hat zwei verschiedene Systeme ausgestellt, beide bezeichnet als „Selden Pump“; und zwar ist die grössere speciell bestimmt für unterirdische Pumpenanlagen in Bergwerken [1]), die kleinere zur Wasserhebung, Kesselspeisung etc. Beide Pumpen haben wie die obige keine Rotation; die erstere hat zwei einfach wirkende Pumpencylinder, die letztere einen doppelt wirkenden. Die Steuerung geschieht in eigenthümlicher Weise von der gemeinsamen Kolbenstange aus. Auf diese ist in der Mitte zwischen beiden Cylindern ein Wulstring aufgesetzt, welcher an den curvenförmig gebogenen horizontalen Armen eines T-förmigen dreiarmigen Hebels entlang streift, diesen dabei in

[1]) Skizze und Beschreibung dieser Pumpe: American Artizan 16, p. 200. Scientific American 28, p. 210.

hin- und hergehende Bewegung versetzt, und so die an dem unteren verticalen Arme angreifende Steuerstange bewegt.

In der englischen Abtheilung sind es vorzüglich vier Constructionen, welche die Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Die interessanteste derselben ist jedenfalls Boulton & Imray's „Helical" Pump, welche von Brotherhood & Hardingham ausgestellt und durch eine ihrer Drei-Cylinder-Maschinen getrieben wird. Diese letztere[1]) hat bekanntlich, wie auch schon der Name besagt, drei in einer Ebene liegende und unter einem Winkel von je 120° zusammenstossende gleiche Cylinder, welche zu einem einzigen Gusskörper vereinigt sind. Dieselben sind nach der Mitte zu offen und die gemeinsame Kurbelwelle tritt hier von der Seite durch eine Stopfbüchse ein. Die Pleuelstangen greifen direct an die Kolben und andererseits an eine einzige Kurbel an, und der Raum zwischen den Kolben steht beständig mit dem Kessel in Verbindung, ist also stets mit frischem Dampfe gefüllt, welcher auf alle drei Kolben in gleichem Maasse drückt. Der Raum hinter den Kolben wird von der Achse aus durch Selbststeuerung in der Weise abwechselnd mit dem Kessel und der Atmosphäre in Verbindung gebracht, dass der Weg nach dem Kessel jedesmal geöffnet wird in dem Momente, wo dieser Raum am kleinsten, der in die Atmosphäre, wenn derselbe sein Maximum erreicht. Die Folge ist je ein Zurückweichen des- oder derjenigen Kolben, bei denen dieser Raum mit der Atmosphäre in Verbindung steht, während die übrigen, da bei ihnen der Druck auf beiden Seiten gleich ist, dieser Bewegung ohne Weiteres folgen; und es resultirt folglich eine Drehung der gemeinsamen Welle. Diese Drehung ist eine sehr gleichmässige, da jedesmal, wenn die Kurbel in Bezug auf den einen Kolben im todten Punkte steht, einer der beiden anderen in voller Wirkung ist, so dass das Moment nahezu constant bleibt. Die Maschinen können daher, namentlich wenn sie einigermaassen rasch gehen, ohne jedes Schwungrad arbeiten und eignen sich vorzugsweise zum directen Antrieb rasch gehender Arbeitsmaschinen, also für Centrifugalpumpen, Ventilatoren etc., zu welchen Zwecken sie auch bereits vielfältige Anwendung finden.

Die Pumpe[2]) ist in ihrer Idee höchst originell und jedenfalls sehr beachtenswerth. Ein Flügelrad mit engstehenden, geraden und radialen gegen die Achse ein wenig geschränkten Flügeln rotirt in cylindrischem Gehäuse, in welches die Ein- und Ausströmungscanäle in der Weise münden, dass das Ganze einen über volle 360° sich er-

---

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineer 34, p. 393. Engineering XIV, p. 403. Dingler Bd. 207, S. 177. Engineering XVI, p. 264. Namentlich an letzterer Stelle sehr schöne Zeichnungen. — [2]) Abbildung und Beschreibung derselben: Engineering XII, p. 369 und Engineering XIV, p. 197. Mit der Dreicylindermaschine Engineering XVI, p. 265.

streckenden Schraubencanal von eckigem Querschnitt bildet. Die Flügel berühren nur an einer einzigen Stelle beide Wandungen dieses Canales und diese Berührung ist durch Einschaltung kurzer ebener Stücke in die Schraubenflächen etwas über eine Theilung ausgedehnt. An dieser Stelle wird also der Wasserstrom gefasst und in Bewegung gesetzt, und die Folge ist ein ununterbrochenes — man gestatte den Ausdruck — sich Auf- und andererseits Wiederabwickeln desselben auf das eine Verzahnung bildende Flügelrad, wie etwa eine Kette sich auf ein Kettenrad windet. Die Idee ist jedenfalls eine ausserordentlich geistreiche, und auch für die Praxis dürfte dieselbe von Bedeutung sein, da der Wasserstrom stets ganz gleichmässig seine Bewegungsrichtung ändert, Verluste durch plötzliche Richtungsänderung also nicht vorkommen können. Auch ist es sehr leicht, den Canal stets von gleichem Querschnitt zu halten, so dass also die Geschwindigkeit an allen Stellen dieselbe ist; und ein sehr wesentlicher Vorzug, wenigstens gegenüber den gewöhnlichen Centrifugalpumpen, ist die ausserordentlich verringerte Geschwindigkeit bei derselben Förderhöhe und dem gleichen Förderquantum wegen des ständigen dichten Schlusses an der Berührungsstelle.

Eine zweite, ebenfalls sehr interessante Construction ist die „Universal Pump“ von Hayward, Tyler & Co., welche in mehreren Exemplaren vertreten ist. Dieselbe ist ausserordentlich einfach und namentlich sehr rasch zu demontiren. Der Dampf tritt von der Seite in den Cylinder in der Höhe der Achse und in der Mitte seiner Längenausdehnung. Die Steuerung geschieht durch ein Kolbenventil innerhalb des sehr hohen Kolbens, und zwar derart dass die Maschine von jeder Stellung aus durch blosses Oeffnen des Dampfhahnen in Thätigkeit gesetzt werden kann. Die Pumpenventile bestehen für kaltes Wasser und gewöhnliche Pressungen aus Kautschukkugeln in Bronzesitzen, so dass ein Schlagen derselben kaum eintreten kann.

Ausserdem sind an interessanteren Constructionen noch vorhanden Tangye Brother's & Holman's „Special Pump“ und Clarkson's „Excelsior Pump“, letztere ausgestellt von Mc Nicol in Glasgow. Beide sind einander sehr ähnlich und erstere wird auch bei uns in Deutschland gebaut, und zwar von der Berliner Union, vormals M. Webers, und der Continental Wasserwerksgesellschaft Neptun, vormals Elsner & Stumpf, welche beide Firmen diese Pumpen auch ausgestellt haben. Bei Tangye[1]) sind als Pumpenventile paraboloi-

[1]) Zeichnung und Beschreibung einer grossen Grubenpumpe dieses Systemes (Adelaiden-Grube, Bishop Aukland), welche pr. Minute 0·56 cbm in einem einzigen Drucksatze 317·2 m hoch hebt, Engineering XIV, p. 180. Neuerdings sind in englischen und auch in einigen rheinischen Gruben noch grössere Exemplare theils in der Aufstellung begriffen, theils schon im Betriebe.

dische Bronzeteller in Kautschuksitzen angewandt, eine Neuheit, welche sich sehr gut zu bewähren scheint.

In der Schweizer Abtheilung hat A. Schmid in Zürich neben seinen kleinen Wassermotoren, von denen ich später bei Gelegenheit der Motoren für Kleingewerbe noch ausführlicher zu sprechen haben werde, auch eine nach demselben Systeme construirte Pumpe ausgestellt. Dampf- und Wassercylinder liegen einander gegenüber und sind in der gleichen Weise mit Selbststeuerung versehen. Die Cylinder oscilliren um einen Zapfen in der Mitte ihrer Längenausdehnung, welcher sein Lager in einem rahmenförmigen einarmigen Hebel findet, dessen äusseres Ende durch eine Schraube verstellbar ist. Concentrisch zu diesem Zapfen, eine Erweiterung desselben bildend, ist der Schieberspiegel, in welchem die Canäle von den beiden Cylinderenden münden, und der entsprechende Hohlcylinder enthält die festen Ein- und Austrittsöffnungen, so dass also bei der Oscillation ein ständiger Communicationswechsel eintritt, d. h. die Maschine steuert sich selbst. Die Kolbenstangen beider Cylinder greifen an dieselbe Kurbel an, so dass also die Kraft fast vollständig direct vom Dampfcylinder nach dem Wassercylinder übergeleitet wird, ohne dass ein merklicher Druck auf die Achse kommt. Es ist aber noch ein ausserordentlich hübscher Kunstgriff angewandt worden, um die Canäle für den Wassercylinder etwas weiter zu bekommen, als für den Dampfcylinder. Die Kolbenstange des ersteren greift nämlich nicht direct an die Kurbel selbst an, sie ist vielmehr an den Pleuelkopf der anderen Kolbenstange angeschlossen, und in Folge dessen macht der Wassercylinder grössere Oscillationen als der Dampfcylinder, und es werden folglich auch die Canäle weiter. Namentlich bemerkenswerth ist auch noch die ausserordentliche Leichtigkeit, mit welcher der Ventilspiegel nachgesehen, gereinigt und nachgedichtet werden kann. Es ist zu dem Ende nur nöthig, die Schraube am äusseren Ende des Hebelrahmens zu lösen und den Rahmen zu heben, um sofort sämmtliche Canäle frei zu haben; während ein Anziehen dieser Schraube sofort die etwa entstandene Abnutzung ausgleicht und den dichten Schluss wieder herstellt. Die ganze Construction muss eine sehr glückliche genannt werden, und namentlich auch in dieser Form als Dampfpumpe wird dieselbe wohl jedenfalls noch eine Zukunft haben.

In der deutschen Abtheilung ist unstreitig am bedeutendsten die Ausstellung von Gebr. Decker in Cannstatt mit ihren bekannten und schon erwähnten Baumann'schen Pumpen. Die Ausstellung ist ausserordentlich reichhaltig, indem fast alle von der Firma gebauten Grössen vertreten sind. Neu war namentlich der Betrieb einer solchen Pumpe mittelst comprimirter Luft, welche durch eine andere, grössere derselben Construction (natürlich mit entsprechend geänderten Ventilen versehen) in ein schmiedeisernes Sammelgefäss gepresst wird. In dieser

Form dürfte sich die Pumpe namentlich für unterirdische Pumpwerke eignen, wofür dieselbe mit Dampfbetrieb bereits vielfach in Anwendung ist. Es ist dann nicht mehr nothwendig, den Dampf durch unendlich lange Rohrleitungen zu führen, in welchen er sich abkühlt und folglich an Spannung verliert, und den abgehenden Dampf durch den Wetterschacht zu leiten, oder denselben dadurch zu entfernen, dass man ihn in das Saugrohr der Pumpe leitet, wo er durch ein System conischer jalousieartiger Ringe mit dem Wasser in innige Berührung gebracht und dadurch condensirt wird, wie dies zuerst von Gebr. Decker geschehen, oder aber endlich wie Tangye Brothers [1]) den ganzen Kessel nebst Zubehör gleich mit einzubauen und die Rauchgase auf künstliche Weise durch Wasser niederzuschlagen. Die comprimirte Luft lässt sich, wie die neueren grossartigen Tunnelbauten beweisen, durch Rohre innerhalb sehr weiter Grenzen beliebig leiten, ohne doch einen zu grossen Spannungsverlust zu erleiden; und ihre Anwendung bietet zugleich noch den Vortheil, dass die Grube dadurch vorzüglich ventilirt wird.

Eine Pumpe von nahezu gleicher Construction wie die vorige ist von Lossen & Schäfer in Darmstadt ausgestellt, während, wie bereits erwähnt, Neptun und die Berliner Union Pumpen nach dem Muster von Tangye ausgestellt haben.

Die grosse Menge der übrigen ausgestellten Constructionen bietet wenig Bemerkenswerthes und soll daher nicht weiter besprochen werden. Es sind grossentheils Pumpen mit Rotation und Steuerung durch einen Schieber.

Sehr stark vertreten, namentlich von englischen Firmen, sind auf der Ausstellung die Locomobilen und transportabelen Dampfmaschinen, zu deren näherer Besprechung ich jetzt übergehe.

Während in Bezug auf stationäre Maschinen die Engländer ganz entschieden im Rückstand geblieben sind, gebührt denselben für transportable Maschinen neben einigen französischen Firmen ebenso entschieden der Vorrang. Kaum eine deutsche oder österreichische Firma liesse sich namhaft machen, deren Maschinen die der englischen auch nur erreichten, und es scheint, als ob noch Jahre vergehen sollten, bis auch hier unsere heimische Industrie die englische Concurrenz verdrängt hat, welche heute noch alljährlich colossale Summen aus dem Lande zieht.

Die grösste Ausstellung ist die von Robey & Co. in Lincoln. Dieselbe enthält an Locomobilen eine grössere und drei kleinere eincylindrige, und eine grosse zweicylindrige Maschine, eine transportabele Maschine mit verticalem Kessel und eine vollkommen polirte stationäre

[1]) Verhandlungen des Vereins für Gewerbefleiss 1873, S. 26 und die oben citirte Quelle Engineering XIV, p. 180.

Maschine, von der bereits die Rede war. Alle haben nur ein Excenter, dessen Voreilung aber (bei der stationären Maschine zugleich auch die Excentricität) von Hand verstellbar ist, und der Regulator wirkt auf die Drosselklappe. Eine der kleineren Locomobilen hat dagegen einen neuen Regulator, Richardson's Patent [1]), welcher auf selbstthätige Veränderung der Expansion wirkt und zwar durch gleichzeitige Veränderung der Voreilung und der Excentricität. Die Achse ist an der Stelle wo das Excenter sitzt vierkantig prismatisch, und auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten dieses Prismas liegen zwei Keile, welche durch den auf der Achse selbst befindlichen elliptischen Regulator in der Achsenrichtung verschiebbar sind und auf welche das mit einem länglichen Schlitze versehene Excenter sich aufsetzt. Durch Verschiebung der Keile wird, da der Schlitz nicht mit einem Durchmesser des Excenters zusammenfällt, Excentricität und Voreilung gleichzeitig verändert. Alle Maschinen haben äusserst geschmackvolle, in dieser Ausstattung aber ganz gewiss unnöthige Verkleidung des Kessels mit polirtem Mahagoniholz in Messingreifen.

Dicht neben Robey ist der Stand der Reading Iron Works. Diese haben eine Locomobile ausgestellt, welche auf der Ausstellung der Royal Agricultural Society zu Cardiff im Juli 1872 den zweiten Preis erhielt [2]). Die Maschine hat nur einen Cylinder, der aber wie fast bei allen ausgestellten Maschinen mit einem Dampfmantel umgeben ist. Sie hat Meyer'sche Expansion, welche durch eine Räderübersetzung vom Regulator abhängig gemacht ist, der aber ausserdem auch noch auf eine Drosselklappe wirkt. Der Regulator selbst ist ähnlich dem an den Maschinen von Nicholson; die Pendelarme haben ihre Drehpunkte direct in der beweglichen Hülse und stützen sich mit kurzen nasenförmigen Fortsätzen auf das obere Ende der Regulatorachse. Die von den Kugeln beschriebene Bahn ist folglich eine Ellipse.

Die folgende Ausstellung ist die von E. R. & F. Turner in Ipswich, welcher ausser der bereits erwähnten kleineren Maschine zwei Locomobilen ausgestellt hat. Die grössere derselben [3]) hat Stegverbindung zwischen Cylinder und Schwungradlager, und diese letzteren sind mit dem Kessel nur durch flache schmiedeiserne Supports verbunden, welche

---

[1]) Abbildung und Beschreibung Engineer 28, p. 379. — [2]) Zeichnung und Beschreibung der Maschine Engineering XIV, p. 82. Wegen der vergleichenden Versuche, welche zu Cardiff mit den Maschinen der bedeutendsten englischen Firmen, welche fast sämmtlich auch in Wien vertreten, angestellt worden, sehe man Engineering XIV, p. 21 bis 26 und p. 35 bis 37 nebst Tabelle mit den Hauptdimensionen, der Leistung, dem Wasser- und Kohlenverbrauch etc. der geprüften Maschinen, und endlich p. 46 den Bericht über die vertheilten Preise; oder auch Engineer 35, p. 230. — [3]) Abbildung und Beschreibung derselben Engineering XIV, p. 39 u. 47.

dieselben unterstützen, einer freien Ausdehnung des Kessels aber keinen Widerstand entgegensetzen. Die Steuerung erfolgt durch ein einziges Excenter, dessen Excentricität und Voreilung aber durch den schon erwähnten Regulator von Hartnell & Guthrie[1]) den Widerständen entsprechend verändert wird. Der Schieber ist vollständig entlastet; er besteht aus einem Hohlcylinder und ist an jedem Ende durch zwei federnde Ringe gedichtet, welche auf der den Canälen zugewendeten Seite des Cylinders mit diesem fest verbunden sind. Die Maschine hat, wie auch die der Reading Iron Works, sehr hohe Kolbengeschwindigkeit, 110 m pr. Minute, und bei den Versuchen zu Cardiff bewährte sich dieselbe sehr gut; sie würde wohl auch einen Preis erhalten haben, wenn sie nicht in Folge zweimaliger Unterbrechung des Versuches, durch das Hinausfliegen des Schwungradkeils veranlasst, von der Preisbewerbung hätte zurücktreten müssen[2]).

Eine kleine transportable Maschine mit stehendem Kessel haben Davey, Paxman & Co.[3]) ausgestellt. Der Kessel ist ein Röhrenkessel mit eigenthümlich gestalteten sogenannten Davey & Paxmann-Röhren. Es sind dies auf dem grössten Theile ihrer Länge gerade, unten aber ziemlich kurz rechtwinklig umbiegende und hier ein wenig zusammengezogene mit Wasser gefüllte Rohre, welche unten in die Wand der Feuerbüchse und oben in deren Deckel eingesetzt sind. Um bei der äusserst heftigen Circulation in den Röhren ein Mitreissen von Wasser in den Dampfraum zu verhüten, sind die Rohre oben mit einem sogenannten Deflector versehen, einem ventilartigen Deckel, welcher Wasser und Dampf nur am Umfange auszutreten gestattet und dabei zugleich die Strömung bricht. Die Maschine ist am Kessel selbst angebracht, und die Expansion wird bewirkt durch einen besonderen Fächerschieber, welcher von einem auf der Schwungradachse befindlichen und auf ihr verschiebbaren Curvenconus aus bewegt wird, dessen Stellung durch den Regulator den Widerständen entsprechend verändert wird. Zu Cardiff hatten Davey, Paxman & Co. eine Locomobile ausgestellt, in deren Feuerbüchse ebenfalls zehn solcher Röhren eingesetzt[4]), und mit welcher sie dort den dritten Preis (*highly commended*) gewannen.

Eine grössere Ausstellung von Locomobilen haben Ransomes & Sims in Ipswich: Drei eincylindrige Maschinen und eine grössere zweicylindrige. Von den ersteren hat eine von Hand verstellbare Excentricität und Voreilung, eine zweite Stephenson-Coulisse, die dritte ein Excenter mit stellbarer Voreilung. Die letztere ist für Strohfeuerung eingerichtet und mit einer Häckselschneidemaschine versehen,

---

[1]) Abbildung und Beschreibung Engineering XIV, p. 406. Engineer 34, p. 393 und Dingler Bd. 207, S. 447. — [2]) Nachträglich erhielt sie noch eine silberne Medaille. Engineering XIV, p. 127. — [3]) Abbildung und Beschreibung Engineering 16, p. 292. — [4]) Zeichnung und Beschreibung dieser Maschine Engineering XIV, p. 217.

welche selbstthätig das zu feuernde Stroh schneidet und in die Feuerung liefert (Patent Head & Schemioth) [1]). Die zweicylindrige Maschine hat feste Expansion mit zwei Schiebern, deren Excenter für den Rücklauf umstellbar sind. Alle haben Stegverbindung durch runde schmiedeiserne Stangen, die einerseits am Cylinder in angegossenen Lappen und andererseits in einer Aufwärtsverlängerung des schrägen Lagerkörpers befestigt ist.

Marshall & Sons in Gainsborough haben eine Locomobile ohne Räder (sogenannte *mi-fixe*) mit zwei Cylindern und Stephenson-Coulisse ausgestellt und ausserdem noch eine Locomobile mit einem Cylinder, bei der das Schwungrad zugleich als Seilscheibe dienen kann, sowie eine grössere mit zwei Cylindern und einem — von Hand — parallel dem Durchmesser verschiebbaren Excenter, dessen Excentricität und Voreilung also variabel ist [2]). Diese letztere Maschine hat auch Stegverbindung zwischen Cylinder und Lager, und dieses ist ohne jede weitere Befestigung mit Schwalbenschwanz in den auf den Kessel aufgenieteten Support eingesetzt, so dass jeder Ausdehnung des Kessels freies Spiel gegeben ist. Zu Cardiff waren Marshall & Sons durch eine ganz ähnliche Maschine vertreten [3]) und gewannen dieselben dort mit ihr den vierten Preis (*highly commended*).

Die Firma Ruston, Proktor & Co. in Lincoln hat zwei Locomobilen, eine eincylindrige und eine zweicylindrige, und ausserdem eine kleine transportable Maschine mit stehendem Kessel ausgestellt. Letztere hat ein Excenter, welches um einen ausserhalb der Welle gelegenen Punkt gegen diese drehbar ist, es ist also Excentricität und Voreilung desselben veränderlich. Der Regulator wirkt aber nur auf eine Drosselklappe. Eigenthümlich ist die Stegverbindung, welche merkwürdiger Weise nur bei der kleineren, eincylindrigen Maschine vorhanden. Statt nämlich die Lager verschiebbar anzuordnen oder biegsame Supports für dieselben zu verwenden, um so der Kesselausdehnung freies Spiel zu geben, gehen Ruston, Proktor & Co. gerade vom entgegengesetzten Standpunkte aus. Sie verbinden Cylinder und Lager durch ein starkes schmiedeeisernes Rohr, welches ständig mit frischem Dampf gefüllt ist, sich also ebenso ausdehnt, wie der Kessel. Damit keine zu starke Abkühlung und demzufolge Condensation stattfindet, ist das Rohr umwickelt und die Umwickelung geschützt durch ein ganz dünnes Messingrohr [4]).

---

[1]) Zeichnung und Beschreibung Engineer 35, p. 313. Engineering XV, p. 357. Polyt. Centralblatt 1873, S. 806. — [2]) Patent Hartnell & Guthrie. Man kann mittelst dieses Excenters die Expansion variiren von voller Füllung bis $\frac{1}{4}$, und ebensoweit den Rückwärtsgang. — [3]) Abbildung und Beschreibung dieser Maschine Engineering XIV, p. 25. Dieselbe ist hier mit zwei Excentern und eigenthümlicher Expansionsvorrichtung versehen. — [4]) Zuerst traten Ruston, Proktor & Co. hiermit auf der Smith-

Neben Ruston, Proktor & Co. ist der Stand von Clayton & Shuttleworth. Diese haben zwei zweicylindrige Locomobilen, drei eincylindrige und eine transportable Maschine mit stehendem Kessel (Patent Davey & Paxman) ausgestellt und ausserdem noch die schon erwähnte liegende Maschine und eine Strassenlocomotive. Von den Locomobilen hat eine der zweicylindrigen Stephenson-Coulisse, die andere dagegen für jeden Cylinder nur ein Excenter. Die letztere, eine Maschine von 20 Pferden und die grösste in der Ausstellung der Firma, hat keine Stegverbindung, wohl aber die sämmtlichen übrigen Maschinen derselben. Von den eincylindrigen Maschinen hat eine Meyer'sche Expansion, von Hand verstellbar, die anderen beiden je zwei Excenter, die für den Rückwärtsgang umstellbar sind; dieselbe Einrichtung hat auch die transportable Maschine, deren Regulator ähnlich dem schon erwähnten der Reading Iron Works resp. dem von Nicholson & Son[1]). Die Strassenlocomotive hat zwei Cylinder, Stephenson-Coulisse und keine Stegverbindung. Eine sehr grosse Locomobile mit zwei Cylindern und ausserdem zwei kleineren mit nur einem haben Hornsby & Sons in Grantham ausgestellt. Die grössere Maschine hat Stegverbindung und Steuerung durch Stephenson-Coulisse, die beiden kleineren haben nur je ein Excenter; bei allen dreien liegt der mit Dampfmantel umgebene Cylinder in einer besonderen Dampfkammer über der Feuerbüchse, wo er vor jeder Abkühlung geschützt ist. An der grösseren Maschine liegt der Handregulator für das Absperrventil so hoch über dem Boden, dass derselbe ohne Weiteres von Hand nicht gut zu erreichen ist. Es ist daher auf die Achse desselben nur ein zweiarmig, gleicharmiger Hebel gesetzt, welcher von dem weiter unten angebrachten T-förmigen eigentlichen Handhebel durch zwei gleiche Zugstangen in Bewegung gesetzt wird. Da aber die Arme des oberen Hebels kürzer als die horizontalen Schenkel des T sind, so ist Bewegung des Ganzen nur auf Kosten von Klemmungen resp. Spiel in den Gelenken möglich. Sonderbarer Weise haben Hornsby & Sons auch bis auf den heutigen Tag die durchaus schlechte Geradführung durch zwei runde schmiedeiserne Stangen beibehalten, welche bei kaum einer anderen Firma noch zu finden ist.

Garrett & Sons in Leiston haben sechs Locomobilen ausgestellt, von denen drei für Strohfeuerung eingerichtet sind (System Maly[2]). Unterhalb der gewöhnlichen Feuerthür befindet sich ein eigenthümliches

---

field Club Show im December 1872 auf. Man sehe Engineering XIV, p. 403. Engineer 34, p. 393. Dingler Bd. 207, S. 178. Die Maschine selbst findet sich abgebildet und beschrieben Engineering XIV, p. 446. — [1]) Zu Cardiff gewannen Clayton & Shuttleworth den ersten Preis, jedoch mit einer Maschine, welche in Wien nicht vertreten. Abbildung und Beschreibung dieser Maschine Engineering XIV, p. 133. — [2]) Abbildung und Beschreibung Engineer 36, p. 118.

trichterförmiges Mundstück mit Deckel, durch welches das Stroh aufgegeben wird; dieselbe Maschine kann mit gleichem Erfolge mit Holz, Kohlen oder Stroh geheizt werden. Diese drei Maschinen haben nur je einen Cylinder, während von den drei anderen die grössere deren zwei hat. Alle Maschinen haben nur ein Excenter, und bei allen, und hierin steht Garrett unter allen grösseren englischen Firmen allein da, ist der Cylinder ohne Dampfmantel.

Zwei eincylindrige Locomobilen mit nur einem Excenter, das bei der grösseren für Vor- und Rückwärtsgang umstellbar ist, und eine transportable Dampfmaschine mit stehendem Kessel und ebenfalls mit nur einem Excenter hat S. Lewin in Poole ausgestellt.

Vier sehr hübsche transportable Maschinen mit stehendem Kessel und besonderem, mit dem Kessel auf derselben Grundplatte stehenden Säulengestell zeigen W. N. Nicholson & Son in Newark. Dieselben haben feste Expansion und einen elliptischen Regulator mit Beschwerungsgewicht (Patent Nicholson & Lawrence), von dem bereits oben die Rede war [1]).

Ausserdem haben von englischen Firmen ausgestellt: W. Foster & Co. in Lincoln eine eincylindrige Locomobile mit einem Excenter, dessen Voreilen verstellbar, und Willsher & Co. in Braintree und Wallis & Steevens in Basingstoke je eine eincylindrige Locomobile mit fester Expansion für Vor- und Rückwärtsgang.

Strassenlocomotiven senden Aveling & Porter in Rochester und John Fowler & Co. in Leeds. Beide Maschinen sind eincylindrig und haben Steuerung mit Stephenson-Coulisse. Die Treibräder sind die gewöhnlichen, unelastischen mit schraubenförmigen, aufgenieteten Verzahnungsstreifen, während Bède & Co. in Verviers, welche ausser den drei schon genannten Firmen noch eine Strassenlocomotive ausgestellt haben [2]), die elastischen Kautschukreifen adoptirt haben, und zum Schutze derselben ein System von eigenthümlich gestalteten Schuhen anwenden, welche den Gummireifen umgreifen und mit einer hakenförmigen Umbiegung hinter den Radkranz selbst fassen, wodurch sie in ihrer Stelle erhalten werden [3]). Das Vordergestell ist bei dieser Maschine durch Schraubenrad und Schraube ohne Ende, bei den beiden anderen durch Ketten und Kettentrommel beweglich.

Aveling & Porter haben ausserdem noch ausgestellt: eine ihrer Dampfstrassenwalzen [4]) und eine Strassenlocomotive mit Dampfkrahn;

---

[1]) Abbildung und Beschreibung desselben Engineering XII, p. 302. Dingler Bd. 203, S. 84. — [2]) Abbildung und Beschreibung dieser Maschine Engineering 36, p. 118. — [3]) Diese Schuhe wurden statt der Thomson'schen Kettenreifen zuerst angewandt von J. Fowler & Co. und in dieser Form von Ch. Burrel in Thetford auf der Smithfield Club Show im December 1871. Engineering XII, p. 369. Dingler Bd. 203, S. 373 u. Engineering XIV, p. 57. — [4]) Abbild. u. Beschrbg. Engineering XIV, p. 309.

und John Fowler & Co. eine zweicylindrige Dampfpflug-Maschine für ihr Zweimaschinensystem.

Von französischen Fabrikanten haben ausgestellt: Albaret & Co. in Liancourt (Oise) und Del Ferdinand in Vierzon (Cher) je eine eincylindrige Locomobile, die Société centrale de construction de machines in Pantin (Seine) eine eincylindrige Locomobile und eben solche *mi-fixe*, und V. Chevalier & Grenier in Lyon eine Locomobile mit einem Cylinder; die beiden letzteren Maschinen sind zum Betriebe der Transmissionen im französischen Theile der Agriculturhalle bestimmt und stehen daher in einem besonderen Anbau derselben.

Sehr bemerkenswerth sind namentlich die Maschinen der Société centrale, sie gehören ohne Frage zu den besten der ganzen Ausstellung. Die Feuerung befindet sich an der Schornsteinseite und die Verbrennungsgase ziehen von der im Innern des Kessels befindlichen Rauchkammer durch ein System von Sicderöhren rückwärts zum Schornstein. Der ganze innere Kessel sammt Rauchkammer, Siederöhren und Schornstein befindet sich am vorderen Kesselboden, und es bedarf daher nur einer Lösung der Verschraubung dieses Bodens mit dem Kessel, um den ganzen inneren Apparat herausziehen und auf das gründlichste von Kesselstein reinigen zu können. Zugleich erlaubt diese Einrichtung jegliche freie Ausdehnung des Feuerrohres und der Siederohre, da dieselben nur einseitig gehalten sind. Die Maschine ist nicht direct auf dem Kessel angebracht, sondern montirt sich mit ihren sämmtlichen Theilen auf einer soliden gusseisernen Grundplatte, welche ihrerseits auf dem Kessel aufruht. Die Haltbarkeit des Kessels wird durch diese Construction jedenfalls bedeutend vergrössert, und wenn schliesslich wirklich der Kessel unbrauchbar geworden, ist die Maschine immer noch als stabile Maschine zu verwenden.

Sehr geistreich, sowohl in der Idee, als auch in der Ausführung ist auch der eigenthümliche, sehr wirksame Regulator der Maschine (*Régulateur à compensateur, Système Denis*). Derselbe hat doppelt wirkenden Uebertrager (direct und indirect), und zwar in solcher Weise angeordnet, dass die Wirkungen beider Uebertragungsmethoden in eigenthümlicher Weise einander compensiren. Bisher waren alle doppeltwirkenden Uebertrager in der Weise construirt, dass die beiden Wirkungen einzeln nach einander, zuerst die directe und dann die indirecte, statthatten. Man suchte durch dieselben den Fehler der directen Regulirung, die Geschwindigkeit der Maschine nur innerhalb gewisser, mehr oder weniger enger Grenzen einzuengen, keineswegs aber bei einer Abweichung der Geschwindigkeit von der normalen diese letztere wieder herbeizuführen, und den der indirecten Regulirung, stets in das entgegengesetzte Extrem hinein zu reguliren, zu vermei-

den, und so einen wirklich brauchbaren Regulator zu construiren. Dieser Zweck wurde aber keineswegs immer erreicht.

Der zu beschreibende Regulator ist in ganz anderer Weise construirt. Das Tachometer ist ein Watt'sches Centrifugalpendel mit axialer, also statischer Aufhängung. Es ist nach Porter mit Beschwerungsgewicht versehen, und an seine Gleithülse greift ein doppelarmiger Hebel. An dem anderen Ende dieses Hebels hängt eine Schraubenspindel vertical abwärts, deren Mutter mittelst Gelenk an den Arm der Drosselklappe angeschlossen ist. Der untere Theil der Schraube taucht in ein langes cylindrisches Rohr, welches auf seiner halben Länge getheilt und dessen beide Hälften sich ständig in entgegengesetztem Sinne drehen. Im Innern haben beide Rohre ihrer ganzen Länge nach, mit Ausnahme je einer ganz kurzen Strecke an der Trennungsstelle, zwei einander gegenüberstehende Zähne oder Mitnehmer, und die Schraube trägt an ihrem unteren Ende einen Quersteg, an welchem dieselbe von jenen Zähnen erfasst und nach der einen oder anderen Richtung mitgenommen wird, wenn er sich nicht, was nur in der mittleren Stellung also bei der mittleren Geschwindigkeit der Maschine der Fall, in dem von Zähnen freien Theile an der Trennungsstelle befindet.

Die Wirkung ist nun folgende. Bei einer Abweichung von der normalen Geschwindigkeit nach der einen oder anderen Seite tritt zunächst, aber nur für sehr kurze Zeit, die directe Uebertragung ein, indem die Schraube einfach als Zugstange wirkt. Sobald die mittlere zahnfreie Stelle verlassen, fängt aber die Schraube an sich zu drehen, und es addiren sich jetzt beide Wirkungen. Dies dauert so lange bis wieder Kraft und Widerstand einander gleich; dann hat die Abweichung der Geschwindigkeit von der mittleren, die bis dahin ständig zunahm, ihr Maximum erreicht, und sofort hört auch die directe Uebertragung auf zu wirken. Die indirecte Uebertragung dauert aber fort, es nähert sich also, wenn auch langsamer als sie sich entfernt hat, die Geschwindigkeit wieder der normalen. Ist die Unempfindlichkeitsgrenze überschritten, so geht das Tachometer rückwärts und nunmehr tritt eine Subtraction der beiden Wirkungen ein, die Gesammtwirkung ist daher jedenfalls geringer als bisher, ja, wenn die directe stärker als die indirecte ist, schlägt sie sogar in das Gegentheil um. Bei richtiger Wahl der Verhältnisse werden daher, wenn die normale Geschwindigkeit wieder erreicht ist, Kraft und Widerstand nur um sehr wenig von einander abweichen, jedenfalls weniger als bei Beginn der Ungleichförmigkeit, und nach einigen Schwankungen wird auf alle Fälle der normale Gang wieder erreicht sein.

Dass die Regulirung wirklich eine gute und energische, zeigte auch der leicht anzustellende Versuch, eine oder mehrere Maschinen plötzlich auszurücken und die Maschine sich selbst zu überlassen. Stets kehrte nach kurzem Schwanken die Maschine zur normalen Geschwindigkeit

zurück — wenigstens lag die Abweichung nur innerhalb der Unempfindlichkeitsgrenzen des sehr vorzüglich gearbeiteten Tachometers —, was sofort aus dem Stillstand der Schraubenspindel zu erkennen, an welcher, um sie genauer beobachten zu können, zwei Fähnchen befestigt wurden.

Der Kessel von Chevalier & Grenier hat ebenfalls einen doppelten Zug und auch bei ihm ist der ganze innere Kessel mit den Siederöhren herauszuziehen; aber die Rauchkammer im Innern des Kessels ist umgangen, das Feuerrohr vielmehr am hinteren Ende ein wenig zusammengezogen und dann mit der hinteren Wand des Kessels ebenfalls verschraubt. Dadurch wird allerdings die vordere Verschraubung, welche sonst den ganzen Dampfdruck auszuhalten hat, in doppelter Weise entlastet, indem jetzt ein Theil des Druckes auf die hintere Verschraubung kommt und zudem dieser selbst geringer wird, da die Fläche sich um den Querschnitt des inneren Rohres verringert; allein dieser Vortheil wird vollkommen illusorisch, wenn man bedenkt, dass das Feuerrohr, welches mit den heissen Feuergasen in directe Berührung kommt, sich stärker ausdehnt als der Kessel selbst und sich folglich gegen die beiden Endwände stemmt, der Druck auf die Verschraubungen also jedenfalls wenigstens nicht geringer wird als bisher. Zudem müssen jetzt die Siederohre, welche wie die Davey- & Paxman-Rohre an ihrem hinteren Ende kurz umgebogen sind, in die Seitenwand des Feuerrohres eingesetzt werden, was jedenfalls weit schwieriger ist und ein Putzen derselben sehr erschwert. Auch werden aller Wahrscheinlichkeit nach die Siederohre sich weniger ausdehnen, als das Feuerrohr, weil sie nur mit kälteren Gasen in Berührung kommen, was auf ein Dichthalten der Rohre an der Einsatzstelle auch nur ungünstig einwirken kann. Kurz, der Kessel ist entweder eine schlechtere Nachahmung des der Société centrale, oder er ist von jenem überholt [1]). Die Maschine hat ebenfalls eine besondere Grundplatte auf dem Kessel, auf welcher aber ein solches Conglomerat von einzelnen Theilen sich aufbaut, dass das Ganze einen ausserordentlich unschönen Eindruck macht.

Alle bisher besprochenen Maschinen befinden sich in der westlichen Agriculturhalle.

In der Maschinenhalle haben Chevalier & Grenier noch zwei Maschinen der gleichen Construction. Die grössere, eine Maschine ohne Räder (*mi-fixe*), hat 15 Pferde, ist Woolf'schen Systemes und treibt einen Theil der Transmission der französischen Abtheilung. Die Cylinder liegen in einem Dampfdom (wie auch bei der oben besprochenen Locomobile) und die Kolbenstangen greifen an dasselbe Querhaupt an, die Kolben bewegen sich also mit einander. Der Regulator ist voll-

---

[1]) Eine Skizze desselben findet sich Engineering XV, p. 3.

kommen astatisch; seine Kugeln bewegen sich mit ihren Mittelpunkten auf parabolischen Führungen.

In der Maschinenhalle haben ferner noch ausgestellt: Buffaud frères in Lyon zwei kleine Maschinen mit Field-Kesseln, Mauldt, Geibel & Wibart in Paris eine Maschine mit stehendem Kessel, bei der ein gusseiserner Mantel des Kessels als Träger für die Maschine dient, und Hermann Lachapelle in Paris seine bekannten Maschinen mit verticalem Kessel und besonderem Gestell für die Maschine.

In der **italienischen** Abtheilung finden wir ferner eine Locomobile nach älterem englischen Muster von Guppi & Co. in Neapel, in der **schwedischen** eine desgleichen von Kockum in Malmö und in der **niederländischen** eine kleine transportabele Maschine mit verticalem Kessel und besonderem Gestell für die Maschine von Baker & Rueb in Breda.

In der **deutschen** Abtheilung haben ausgestellt Scharrer & Gross in Nürnberg eine vortrefflich gearbeitete transportabele Maschine mit verticalem Kessel, eine ebensolche Maschine Lange & Gehrkens in Ottensen (Schleswig-Holstein) und eine Maschine ähnlich der von Hermann Lachapelle die Sächsische Dampfschiffs- und Maschinenbauanstalt, vormals O. Schlick in Dresden. Die Maschinenfabrik und Eisengiesserei Darmstadt zeigt eine Locomobile älteren englischen Musters und R. Wolff in Buckau eine Locomobile ohne Räder (*mi-fixe*) mit ausziehbarem Röhrenkessel. Der Cylinder dieser letzteren ist mit dem ebenfalls gusseisernen Dampfdome in einem Stücke gegossen und Führung und Kurbellager befinden sich auf einer besonderen Grundplatte, welche aber, da der Cylinder nicht ebenfalls auf derselben befindlich ist, eigentlich keinen Zweck hat.

In der **österreichischen** Abtheilung endlich finden sich zwei hierher gehörige Maschinen. Eine kleine horizontale Maschine mit verticalem Siederohrkessel von der Ersten Brünner Maschinenfabrik und eine in ihrer Anordnung sehr auffällige zweicylindrige Maschine der Fürstl. Lichtenstein'schen Maschinenfabrik zu Adamsthal in Mähren. Die Maschine liegt hier unterhalb des Kessels auf einer Bettplatte, welche zugleich Fussplatte für die Feuerbüchse ist, während das andere Ende des Kessels von einer am Cylinder angegossenen Stütze getragen wird.

Der Rest der Maschinen findet sich in der östlichen Agriculturhalle.

Wir treffen hier zunächst eine kleine transportabele Maschine von C. Rudolph & Co. in Magdeburg in der **deutschen** Abtheilung. Die **österreichische** enthält zwei Locomobilen von Sigl in Wien, welche recht gut gearbeitet sind, und von welchen die eine feste, die andere vom Regulator abhängige Expansion hat. Der Regulator ist der bereits

oben [1]) erwähnte von Friedrich & Co. in Hernals bei Wien. Beide Maschinen sind übrigens eincylindrig. Ausserdem finden sich hier noch zwei kleine transportabele Maschinen mit stehendem Kessel und Steuerung durch Gegenkurbel von der Fürstl. Lichtenstein'schen Maschinen- und Werksverwaltung zu Adamsthal in Mähren.

In der **ungarischen** Abtheilung haben ausgestellt Vidacs in Pest eine eincylindrige Maschine ohne Expansion und J. Dorning in Polgárdi eine Locomobile mit rotirender Maschine (Kapselrad).

In der **russischen** Abtheillung endlich finden wir die letzte hierher gehörige Maschine, welche aber in der Anordnung wesentlich von den gewöhnlichen Typen abweicht. Es ist dies eine Maschine von Lillpopp, Rau & Co. in Warschau. Auf vier Rädern ruht ein schmiedeisernes Rahmengestell, welches den verticalen Kessel und die sonderbarer Weise unter einem Winkel von ungefähr 45° geneigt liegende Maschine trägt. Das Gestell der Maschine ist in Hohlguss gebildet und hat einige Aehnlichkeit mit dem neueren Gestell für stationäre Maschinen, nur ist der Cylinder aufgeschraubt statt angegossen.

Ich verlasse hiermit die Dampfmaschinen und gehe über zu den hydraulischen Motoren.

Diese sind verhältnissmässig sehr zahlreich vertreten.

In der **amerikanischen** Abtheilung finden wir zunächst ein sehr roh gearbeitetes Tangentialrad von der Capron Water Wheel Manufacturing Company in Hudson, Newyork. Dasselbe ist ganz in rohem Guss ausgeführt, und die Regulirung geschieht durch ein im Zuführungscanal angebrachtes grosses Drosselventil.

In der **englischen** Ausstellung haben Gwynne & Co. in London eine kleine Partialturbine nach Girard's System ausgestellt. Die Regulirung derselben geschieht durch eine um die Turbinenachse drehbare Platte, von welcher entsprechend den die Schaufeln enthaltenen Theilen des Leitapparates zwei einander gegenüberliegende Quadranten ausgeschnitten sind und welche je nach ihrer Stellung mehr oder weniger Schaufeln desselben zudeckt.

Sehr reichhaltig ist die **schweizerische** Ausstellung, und, den Verhältnissen des Landes entsprechend, namentlich reich an Hochgefälleturbinen.

Die bemerkenswertheste Ausstellung ist ohne Zweifel die des Hauses Rieter & Co. in Winterthur, welche von der in der Aufstellung

[1]) Siehe Seite 29.

begriffenen grossartigen Turbinenanlage zu Bellegarde (Dept. de l'Ain, Frankreich) den ganzen Regulirapprat, sammt zugehöriger Hilfsturbine und ausserdem das Lagergerüst mit Antriebsseilscheibe für eine der Turbinen ausgestellt hat. Die Anlage wird bestehen aus fünf Turbinen Jonval'schen Systemes und jede derselben ist construirt für ein Gefälle von 13·01 bis 11·08 m und eine Wassermenge von 5·188 bis 6·029 cbm pro Secunde, wobei dieselbe 630 effective Pferdestärken entwickelt. Die Turbine wird regulirt durch eine im Einlaufrohr angebrachte Drosselklappe, welche durch die Hilfsturbine geöffnet resp. geschlossen wird. Der Regulator hat indirecte Uebertragung Fairbairn'scher Construction; derselbe enthält zugleich noch eine besondere Sicherheitsvorrichtung, durch welche bei allzugrosser Steigerung der Geschwindigkeit (Bruch des Transmissionsseiles) die Hilfsturbine direct mit der Antriebswelle für die Schützenbewegung gekuppelt wird, dieser also sehr rasch geschlossen wird.

Ausserdem zeigen Rieter & Co. eine Menge sehr ausführlicher und interessanter Zeichnungen, welche die besprochene, die Turbinenanlage zu Freiburg i. S. und die zu Schaffhausen illustriren.

Vier hübsche Modelle verschiedener Systeme von Girard-Turbinen in einem aus Glasplatten hergestellten Wasserbehälter haben Roy & Co. in Vevey ausgestellt. Die Modelle sind: eine Turbine mit Wasserkammer für grosse Wassermengen bei mittleren Gefällen, eine Turbine mit theilweiser Einströmung für kleine Wassermengen und grosse Gefälle, eine Turbine mit horizontaler Achse, und eine Schraubenturbine zur Ausnutzung des Gefälles grosser Ströme im Bette selbst.

Socin & Wick in Basel haben ebenfalls Girard-Turbinen ausgestellt; eine derselben für mittleres Gefälle und Wasserquantum, die andere für hohe Gefälle und wenig Wasser. Die Regulirung geschieht bei der einen durch ein Ringsegment, welches je nach seiner Stellung mehr oder weniger Leitschaufeln zudeckt, bei der anderen durch gerade, senkrechte Schieber, welche zu je drei an verticalen Zugstangen befestigt sind, die durch Drehung eines oben auf dem Turbinenkessel liegenden verzahnten Ringes paarweise gehoben resp. gesenkt werden können.

Zwei Hochdruck-Partial-Turbinen hat die Maschinenfabrik und Eisengiesserei St. Georgen bei St. Gallen ausgestellt. Das Wasser wird bei denselben von unten zugeführt, und die Regulirung geschieht durch zwei einander gegenüberliegende Ringsegmente, so dass die Achse stets frei von Seitendruck ist. Die Turbinen sind mit Ausnahme der Druckschaufeln, welche aus Schmiedeisen und eingegossen sind, in sehr schönem Guss hergestellt, und in jeder Beziehung vorzüglich gearbeitet.

In der **deutschen** Ausstellung sind es namentlich Nagel & Kämp in Hamburg, welche durch ihre Gruppe hydraulischer Motoren die

allgemeine Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Die Ausstellung enthält eine ihrer Volldruckturbinen mit Regulirung durch eine bewegliche Directionsscheibe, welche die Leitradzellen nach oben begrenzt und auf der inneren Spursäule verschiebbar ist, und eine gleichfalls verschiebbare über dem Laufrad angebrachte und mit diesem rotirende Glocke, deren Boden die Zellen des Laufrades nach oben begrenzt. Directionsscheibe und Glocke werden gemeinsam und in der Weise verstellt, dass beständig Leit- und Laufrad die gleiche Höhe haben, die Turbine also in allen Fällen Vollturbine ist. Der Wasserzufluss ist von unten und die Beaufschlagung von innen, so dass das aus dem Laufrade austretende Wasser beständig beobachtet werden kann. Der Zapfen steht in einer durch Wasserschluss abgedichteten, bequem zugänglichen Oelkammer, und die Zuführung des Oeles geschieht von oben durch eine Durchbohrung der Achse [1]).

Ausserdem enthält die Ausstellung noch an Motoren eine Partialturbine mit drehbarem Leitschaufelapparat, eine desgleichen mit horizontaler Achse und Schieberregulirung und eine kleinere, ebenfalls mit drehbarem Leitschaufelapparat und radialem Schaufelregulator. Dieser letztere erhält die Turbine beständig in der für sie vortheilhaftesten Geschwindigkeit, indem nur bei völlig radialem Austritt des Wassers, also möglichst vollkommener Ausnutzung desselben, die radialen Schaufeln des Regulatorrades nicht vom Wasser getroffen werden, während bei zu raschem oder zu langsamem Gang das Wasser nach der einen oder anderen Richtung hin von der radialen abgelenkt wird und folglich das Rad, und dadurch auch den Leitschaufelapparat, entsprechend dreht.

Die sämmtlichen Motoren sind abwechselnd in Betrieb; sie erhalten ihr Aufschlagwasser aus einem grossen auf gusseisernen Säulen stehenden Bassin, in welches dasselbe durch zwei ebenfalls ausgestellte Centrifugalpumpen zurückgepumpt wird, von denen die eine, mit horizontaler Achse, excentrischem Gehäuse und äusserem Leitschaufelapparat, von der Transmission und die andere, mit verticaler Achse und Leitschaufelapparat, von der Turbine selbst getrieben wird.

Ausserdem enthält die Ausstellung noch einen Wassersaugapparat zum Entleeren von Baugruben, Turbinenkammern etc., sowie einen Dampf- und einen Wasserejectionsapparat. Die beiden letzteren dienen zum Ansaugen und Anfüllen der beiden Centrifugalpumpen, bei denen dadurch das Bodenventil entbehrlich gemacht ist.

Eine zweite bedeutende Ausstellung ist die von D. Straub in Geisslingen (Württemberg). Dieselbe befindet sich am östlichen Ende der Maschinenhalle im Freien und enthält zwei Wasserräder, von denen

---

[1]) Von der Zapfenconstruction findet sich eine vortreffliche Abbildung bei Rühlmann, Allgemeine Maschinenlehre Bd. I, S. 319.

das eine für sehr kleine Gefälle, und ein Tangentialrad mit zwei Einläufen. Leider war dieselbe aber Ende August noch nicht fertig gestellt und deshalb noch nicht in Betrieb.

Die berühmte Maschinenfabrik Augsburg zeigt ein Modell einer sehr grossen Turbinenanlage für die Krähnholm-Manufactur Narva bei St. Petersburg. Die erste Turbine wurde 1867, die zweite 1871 gebaut und sind seit der Zeit in ungestörtem Betriebe. Gegenwärtig sind noch zwei gleiche in Arbeit und von einer derselben stellt die Firma das eine Winkelrad nebst zugehöriger schmiedeiserner Welle aus, während das zweite Winkelrad und dessen Welle sowie das ganze Lagergestell in Holz nachgebildet hinzugefügt sind.

Jede der Turbinen ist construirt für ein Gefälle von 7·62 m und 16·14 cbm Wasser pro Secunde und sie entwickelt dabei eine effective Leistung von 1200 Pferden [1]) oder sehr nahe 75 Proc. Nutzeffect.

In der **österreichischen** Ausstellung haben ausgestellt Gebr. Fischer in Wiener-Neustadt zwei verschiedene Ausführungen ihrer Partialturbinen (System Lejeune) und eine kleinere, getrieben von der Hochdruckwasserleitung, im Betriebe. Die Regulirung erfolgt hier durch besondere Klappen in den Einlaufzellen, welche von aussen, und zwar durch einen besonderen Regulator, je nach Bedürfniss geöffnet resp. geschlossen werden.

Ausserdem hat J. Rüsch in Dornbirn eine Hochgefälleturbine ausgestellt und Peter Fischer in Wien eine Vollturbine, deren Construction in der Idee Aehnlichkeit mit der von Nagel hat, in der Ausführung aber weit complicirter und schwerfälliger ist.

Ausserordentlich zahlreich sind endlich auch die Motoren für Kleingewerbe vertreten. Es zeigt sich hier wieder einmal, wie gross das Bedürfniss nach einem solchen wirklich genügenden Motor ist, und wie sehr diese Frage in Fluss gekommen ist, namentlich seit dem Auftreten des ersten, wenigstens im Grossen und Ganzen gelungenen Motors dieser Art, der Otto Langen'schen atmosphärischen Gaskraftmaschine auf der letzten Pariser Ausstellung im Jahre 1867.

Diese letztere Maschine zeigt sich uns auch heute wieder; im Detail der Ausführung wesentlich verbessert, im Principe aber die alte, wie sie zur Zeit schon in mehr als 1000 Exemplaren im Betriebe ist. Sie ist in drei verschiedenen Grössen vertreten, von denen zwei ständig im Betriebe sind und die Transmission für einzelne kleinere Werkzeugmaschinen treiben.

Ausserdem findet sich auch noch die alte und fast schon vergessene Lenoir'sche Gasmaschine, und zwar in zwei Exemplaren, einem von der *Compagnie parisienne d'éclairage et de chauffage par le gaz*, ausgestellt

---

[1]) Abbildung u. Beschreibung einer der Turbinen Engineering XV, p. 8.

von der Wiener Agentur von P. Granichstädten, und einem von der Kais. Technologischen Anstalt zu St. Petersburg, gearbeitet von den Schülern derselben. Dieselbe hat sich trotz ihres bei Weitem grösseren Gasverbrauches bisher, wie es scheint, überall da gehalten, wo, wie in den dicht bewohnten Industrievierteln grosser Städte, die Otto Langen'sche sich wegen des unangenehmen Geräusches verbietet. Wenigstens zählt der Prospect der *Compagnie parisienne* allein in Wien 28 Häuser auf, bei denen die Maschine, meist in der Stärke von 1 und 2, an sechs Stellen allerdings auch von 3 Pferden, in Thätigkeit ist.

Neben der Gasmaschine ist es heute vorzugsweise die Lehmann'sche Luftexpansionsmaschine, welche die meiste Verwendung findet. Dieselbe wird bekanntlich gebaut von der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Actiengesellschaft zu Dessau, welche in der Maschinenhalle eine zweipferdige Maschine (Doppelmaschine) ausgestellt hat, während im Pavillon für Ziegel- und Eismaschinen drei weitere einpferdige in Thätigkeit sind und verschiedene von derselben Firma ausgestellte Pumpen treiben.

Nächst beiden ist jedenfalls der bedeutendste der ausgestellten Motoren die Wassersäulenmaschine mit oscillirendem Cylinder von A. Schmid in Zürich. Dieselbe ist in der Construction vollkommen identisch mit der bereits oben[1]) beschriebenen Dampfpumpe desselben Ingenieurs, nur ist wegen der Unelasticität des Wassers am Einströmungsrohr ein Windkessel hinzugefügt, welcher die bei dem plötzlichen Geschwindigkeitswechsel durch das Abschneiden des Wassers in der Steuerung sonst unvermeidlichen Wasserstösse beseitigt.

Bekanntlich wurde die Schmid'sche Construction veranlasst durch ein Concurrenzausschreiben der Züricher städtischen Bauverwaltung für die Construction eines von der Wasserleitung getriebenen Motors[2]), aus welcher dieselbe als Sieger hervorging. Nächst ihr befriedigten am meisten ein Zuppinger'sches Tangentialrad von Escher, Wyss & Co., welches in der Schweizer Abtheilung ebenfalls ausgestellt, und eine Wassersäulenmaschine von Felber. Der Schmid'sche Motor dürfte als sehr vorzüglich überall da zu empfehlen sein, wo ein Wasserwerk mit ausreichendem Drucke vorhanden ist und die Wasserpreise nicht zu hoch sind.

Demselben im Principe sehr nahe verwandt ist die Maschine der Kölner Wassermotoren-Fabrik, Peter Kieffer, ebenfalls eine

---

[1]) Siehe oben S. 39. — [2]) Man sehe Dingler Bd. 203, S. 81 u. 332, woselbst auch Abbildung und Beschreibung des Motors, letztere von Prof. Delabar in St. Gallen. Abbildung und Beschreibung geben ferner Engineering XIII, p. 159. Polyt. Centralblatt 1872, S. 496. Zeitschr. d. Vereins deutscher Ing. 1872, S. 592. Bayer. Industrie- u. Gewerbeblatt 1872, S. 169. Port économique 1872, p. 86. American Artizan 14, p. 225.

oscillirende Maschine, und zwar mit zwei Cylindern, bei welcher die Steuerung durch den Zapfen erfolgt. In der Ausführung ist sie aber weitaus nicht so elegant und lässt namentlich nicht ein so leichtes Nachsehen und Nachdichten des Schieberspiegels zu.

Ausserdem ist noch ausgestellt eine Wassersäulenmaschine „mit Expansion“ von Ph. Mayer in Wien. Dieselbe hat ganz die Form einer liegenden Dampfmaschine; das Wasser wird vor Beendigung des Hubes abgeschnitten und dafür durch an den Enden des Cylinders befindliche Ventile nach Bedürfniss Luft nachgesogen, welche in kleine Windkessel gepresst wird und bei den folgenden Hüben durch Expansion wirkt. Namentlich sollen aber durch diese „Expansion“ wohl die bei dem viel zu kleinen Windkessel der Maschine sonst unvermeidlichen Wasserstösse beseitigt werden, die bei der Schmid'schen durch hinreichende Grösse des Windkessels, vorzüglich aber auch durch das in die Zuführungsleitung eingeschaltete kleine Luftventil vermieden werden.

Zwei eigenthümliche Motoren, allerdings erst in Experimentirmodellen, hat Fr. Siemens in Dresden ausgestellt. Beide beruhen auf der durch Wärme veranlassten Verlegung des Schwerpunktes von Flüssigkeitsmassen.

Der erstere ist ein Dampfmotor, welcher indess nur aus einem eigenthümlich angeordneten Kessel besteht [1]). Dieser ist ein Cylinder aus Kupferblech, welcher auf geneigter Achse montirt und an dessen innere Wandung ein spiralförmig gebogener Blechstreifen derartig angelöthet ist, dass er eine Folge von ineinander geschachtelten unten offenen Trichtern bildet, zwischen denen ein nach der Mitte zu offener Schraubencanal verläuft. Das Ganze ist zu etwa zwei Drittheilen mit Wasser gefüllt und wird am unteren Ende — hier durch einen Gasbrenner — geheizt. Es entwickelt sich Dampf, welcher in jedem Schraubengang am höchsten Punkte sich sammelt und dafür Wasser verdrängt. Dadurch wird aber die Lage des Schwerpunktes alterirt, indem der Schwerpunkt des jetzt noch gefüllten Theiles eines jeden Ganges, und folglich auch der der ganzen Flüssigkeitsmenge, nicht mehr in einer durch die Achse gehenden Verticalebene, sondern seitwärts davon liegt. Der Tendenz der Flüssigkeit, sich wieder so einzustellen, dass der Schwerpunkt unterstützt ist, widerstrebt die Spannkraft des Dampfes

[1]) Zeichnung und Beschreibung, letztere ein Abdruck des von der Firma ausgegebenen Prospectes, giebt Zeman in seinen Notizen von der Wiener Weltausstellung, Dingler Bd. 209, S. 86, übergegangen in Deutsche Industrie-Zeitung 1873, S. 322 und hieraus in Scientific american N. S. Vol. 29, p. 194. Die Idee ist übrigens durchaus nicht neu. Im Mai 1869 erhielt W. E. Newton für John Benjamin Root in New-York ein Patent auf eine bis auf den eigenthümlichen Condensator selbst in der Form mit der ausgestellten übereinstimmende Maschine. Specification 1869, Nr. 1374.

und aus dieser resultirt wiederum ein entsprechender Druck auf die Schraubenflächen, welcher die Drehung des ganzen Systems veranlasst.

Siemens erklärt die Bewegung nur aus dem Drucke des Dampfes gegen die Schraubenfläche; dieser resultirt aber erst aus der Schwerpunktsverlegung, und in der That ist die Schwerkraft der Flüssigkeitsmasse die einzige äussere Kraft, und nur von einer solchen kann hier die Rede sein. Geweckt wird dieselbe allerdings erst durch die innere Kraft der Spannkraft des Dampfes.

Bei der Bewegung schraubt sich der Dampf aus sämmtlichen Gängen in den oberen, von Flüssigkeit freien Theil, während diese selbst wegen der eigenthümlichen trichterförmigen Gestalt der Gänge an dieser Bewegung nicht Theil nimmt, sondern in Ruhe bleibt. Von hier gelangt sie in den Condensator. Dieser ist sehr sinnreich und wirklich absolut neu. Er besteht aus einer Kupferschlange, die in demselben Sinne gewunden, wie die innere Spirale. Der in das Rohr eintretende Dampf wird an der grossen Oberfläche desselben condensirt, dann aber indem das Rohr als Spiralpumpe wirkt, in den Generator selbst zurückgefördert.

Das Ganze ist hermetisch verschlossen, nachdem vorher durch Auskochen sämmtliche atmosphärische Luft entfernt, der Siedepunkt also bedeutend herabgezogen ist.

Der zweite Siemens'sche Motor beruht, wie bereits bemerkt, ebenfalls auf Schwerpunktsverlegung, ist also im Principe mit obigem identisch. Er besteht aus einem kesselförmigen Gefässe, welches ebenfalls auf geneigter Achse montirt und durch Zwischenräume in drei concentrische Theile getheilt ist, einen gekühlten (inneren), einen heissen (äusseren) und einen zwischen beiden gelegenen dritten, welcher eine Isolirschicht zwischen denselben bildet. Der heisse Raum sowohl als der kalte sind durch radiale Zwischenwände derart in einzelne Kammern getheilt, dass diese letzteren im unteren Theile eines jeden Raumes mit einander communiciren. Oben ist je ein heisses Fach durch einen Canal mit einem um $^1/_6$ des Umfanges weiter liegenden kalten verbunden, und das Ganze ist soweit mit Wasser gefüllt, dass sämmtliche Kammern unter Wasserverschluss stehen. Die Flüssigkeit steht zunächst in allen Kammern eines Raumes gleich hoch und zwar ist der von derselben gefüllte Theil des Faches um so grösser, die zur Erwärmung resp. Abkühlung der Luft disponible Oberfläche also um so kleiner, je näher dasselbe der unteren Hälfte einer durch die Achse gehenden Verticalebene liegt. In zwei mit einander communicirenden Fächern überwiegt folglich die gekühlte Fläche, wenn das heisse, die heisse, wenn das gekühlte Fach weiter unten liegt, und in ersterem Falle wird folglich die Luft minder stark erhitzt und hat daher geringere Spannkraft, als im letzteren; im ersteren Falle wird daher auch weniger Wasser verdrängt.

Nun ist aber stets zur einen Seite der Verticalebene das kalte Fach, zur anderen Seite das heisse unten und die Folge ist eine einseitige Lage des Schwerpunktes der ganzen Flüssigkeitsmasse, welche durch die Luft rückwärts auf die Wände des Gefässes selbst wirkt und eine Drehung desselben veranlasst.

Einer Vergeudung von Wärme bei dem ständigen Erwärmen und Wiederabkühlen wird dadurch vorgebeugt, dass die schon erwähnten Canäle, durch welche die Luft von einem Fach zum anderen hindurchstreicht, mit Regeneratorsieben gefüllt sind, welche die Wärme aufnehmen und dieselbe später wieder abgeben.

Beide Motoren sind, wie schon erwähnt, noch nicht aus dem Stadium des Experimentirmodelles herausgekommen, aber sie zeigen abermals, dass die Frage nach einem gesunden Kleinmotor unsere besseren Techniker nicht ruhen lässt; und sie mögen immerhin als Keime zu einem solchen gelten, wenn auch für beide misslich, dass nur die Schwerkraft treibendes Agens ist. Jedenfalls darf man nicht bei Wasser als füllender Flüssigkeit stehen bleiben, sondern muss entweder, wie dies auch von Siemens bei einem zweiten Exemplar des letzteren Motors, welches allerdings gleich dem Dampfmotor leider nicht in Thätigkeit, geschehen, Quecksilber als solche verwenden, oder aber, wie dies von Root bei seinem Dampfmotor vorgeschlagen, Quecksilber und Wasser, ersteres als schwere Masse, letzteres als Dampfbildner.

Root verfolgt übrigens die Idee noch viel weiter; er will das Ganze auch in umgekehrter Weise als Pumpe benutzen, indem er durch eine schwere Flüssigkeit eine leichte (an Stelle des Dampfes) den Schraubengang hinab- und in ein unten mündendes Druckrohr hineinpresst, oder aber, und das ist auch von Siemens vorgeschlagen, es zwar wieder als Motor benutzt, den Dampf aber aus einem besonderen Kessel unten hinein leitet.

Eine letzte Maschine, ebenfalls auf vollständig neuen Principien beruhend, und namentlich auf den ersten Anblick ungemein frappirend, ist die Kohlensäuremaschine von L. Seyboth in Wien, welche, wenn auch vielleicht in etwas veränderter Gestalt, wohl jedenfalls auch eine Zukunft haben wird.

Die Maschine benutzt als Triebkraft Kohlensäure, welche abwechselnd in zwei aus Kupfer getriebenen und mit Blei ausgekleideten Generatoren aus Spatheisenstein und Schwefelsäure erzeugt wird, so dass als Nebenproduct Eisenvitriol, ein verkäufliches Product, erhalten wird.

Die bei ihrer Bildung heiss gewordene Säure wird in einem Waschgefäss, durch welches ständig ein feiner Strom fliessenden Wassers hindurchgeleitet wird, von den mitgerissenen Schwefelsäuretheilchen gereinigt und zugleich auf atmosphärische Temperatur abgekühlt. Sie wird dann in einen Cylinder mit Kolben und Steuerung, genau wie der

einer Dampfmaschine, geleitet [1]), wo sich ihre Spannkraft in mechanische Arbeit umsetzt. Lässt man die Maschine leer laufen, ist also der Gegendruck auf den Kolben nur gering, so wird auch die Spannung der Kohlensäure nur gering sein, das austretende Gas wird also nicht viel über atmosphärische Spannung besitzen. Lässt man aber die Maschine Arbeit verrichten, so steigt naturgemäss auch die Spannung hinter dem Kolben, und jetzt hat das austretende Gas eine ansehnliche Spannung, es wird sich also bei der plötzlichen Expansion bedeutend abkühlen; und dieses letztere ist ein weiterer Zweck der Maschine. Dieselbe soll nach der Idee des Erfinders nicht allein eine billige Kraft abgeben, sondern obenein noch Kälte erzeugen, was für gewisse Gewerbe allerdings keine üble Zugabe wäre, den Effect aber natürlich herabzieht.

Bei der Versuchsmaschine in Wien liess man die Spannung der Kohlensäure bis 4 Atmosphären steigen und leitete dann das austretende Gas durch einen Gummischlauch in einen grossen Eisschrank, in welchem flache Gefässe mit Wasser zum Gefrieren aufgestellt waren. Man erreichte dabei in demselben eine Temperatur von — 12° C.

Durch zweckmässige Wahl der Verhältnisse und höhere Spannung wird sich zuversichtlich diese Temperatur noch herabziehen lassen und man würde dann in der Maschine zugleich eine vorzügliche Eismaschine besitzen. Es kommt allerdings noch darauf an, und dies kann erst ein längerer Versuch beweisen, ob es möglich sein wird, die Kohlensäure längere Zeit auf annähernd constanter Spannung zu erhalten, d. h. in jedem Augenblick so viel Kohlensäure zu entwickeln, wie verbraucht wird, und ob nicht sehr bald die Erzeugungskosten für eine so massenhafte Verwendung derselben sehr bedeutend steigen werden. Jedenfalls ist aber die Idee als eine recht geistreiche hier zu registriren.

Als Motoren für Kleingewerbe können aber auch noch zwei oben bereits besprochene hydraulische Motoren gelten: die Girard-Turbine von Gwynne & Co. in London und die Partialturbine mit horizontaler Achse, drehbarem Leitschaufelapparat und selbstthätiger Regulirvorrichtung von Nagel & Kämp in Hamburg.

Von der letzteren sind zur Zeit 14 Exemplare ausgeführt, und eines derselben ergab [2]) bei 3·3 m Gefälle und 0·0068 cbm Wasser per Secunde eine Nutzleistung von 0·17 Pferden, hatte also einen Wirkungsgrad von 57 Procent. Ein Exemplar derselben Grösse, wie das ausgestellte, dient im physiologischen Laboratorium von Professor Czermak

---

[1]) Bei der ausgestellten Maschine war der einfachen Steuerung zu Liebe der Cylinder, ähnlich einer bekannten Dampfmaschinenconstruction, an beiden Seiten offen, in der Mitte aber durch eine die Steuercanäle enthaltende Wand getheilt und dem entsprechend zwei Kolben angewandt, deren Stangen an einen den Cylinder umgreifenden Rahmen angeschlossen sind. — [2]) Hartig: Motoren für Kleingewerbe. Internationale Ausstellungszeitung 1873, Nr. 3241.

in Leipzig zum Betriebe wissenschaftlicher Apparate und hat sich daselbst ganz vorzüglich bewährt.

In gewissem Sinne hierher gehörig sind auch die kleineren Dampfmotoren von Haag in Augsburg nach der Construction von Schmid (wie seine Wassermotoren, nur ist eine Expansionsvorrichtung hinzugefügt), von Hermann Lachapelle, der Ersten Brünner Maschinenfabrik und Anderen, sowie endlich auch die ganz kleinen in zwei Systemen ausgestellten von Hippolyte Fontaine, deren Kessel mit Gas geheizt wird und die höchstens zum Betriebe einer schwereren Nähmaschine ausreichen. Und schliesslich wären auch noch zu erwähnen die vielfachen durch comprimirte Luft getriebenen Motoren verschiedener Bergwerksmaschinen: Gesteinsbohrmaschinen, Haspel und Pumpen, welche hier bereits vielfach mit so bedeutendem Erfolge in Anwendung, dass sie für den modernen Bergbau fast unentbehrlich geworden sind.

Zweite Section.

a. Werkzeugmaschinen.

Berichterstatter: Dr. E. Hartig,

Prof. am k. s. Polytechnikum zu Dresden, Mitglied der Jury.

Versteht man, dem gegenwärtigen Sprachgebrauch entsprechend, unter der Bezeichnung „Werkzeugmaschinen“ nicht allein die Maschinen zur Bearbeitung der Metalle, sondern auch die immer mannigfaltiger gewordenen und in wachsender Ausdehnung angewendeten Holzbearbeitungsmaschinen und rechnet man auch noch die Maschinen zur Bearbeitung der Steine hinzu, so umgrenzt man diejenige Gruppe der Arbeitsmaschinen, deren Vertretung auf der Wiener Ausstellung in jeder Beziehung am vollständigsten gelungen war: Es fehlte keine der zahlreichen Gattungen dieser Maschinen ganz, es war auch keines der dieselben erzeugenden Länder unvertreten.

Am meisten musste es überraschen, dass die Werkzeugmaschinen-Fabrikanten der **Vereinigten Staaten** sich in weit grösserer Zahl eingefunden hatten, als auf irgend einer der früheren Weltausstellungen, und durchaus mit Objecten von zweifelloser Originalität, deren Werth durch Fernhaltung aller mittelmässigen Leistungen jedem aufmerksamen Besucher gar leicht erkennbar gemacht worden war! Eine wirkliche Elite bewährter Erfinder und Fabrikanten, von W. Sellers, dem Schöpfer manche unübertroffenen Construction, bis Thomas Hall, den Erfinder des handlichsten Schraubstockes, von B. C. Tilghman, dem Sandstrahlbläser, bis zur Mowry Axle and Machine Company, welche die eisernen Reifen ohne Erwärmung auf die hölzernen Wagenräder zog! Bei Betrachtung dieser Fülle von Erfolgen musste nothwendig aufs Neue die Frage in Erwägung gezogen werden, welcher Antheil hierbei dem durch einen wirksamen Patentschutz verfeinerten Gefühl für Erfindungseigenthum, für das „Mein und Dein“ im technischen

Fortschritt, zuzuschreiben ist, eine Frage, die denn auch im Laufe der Ausstellung durch den internationalen Patentcongress eine beachtenswerthe Prüfung und Beantwortung gefunden hat.

Im Vergleich hierzu konnte die **englische** Ausstellung nicht als völlig gelungen bezeichnet werden; besonders, wenn man sich der Vertretung Englands auf den früheren Weltausstellungen erinnert und seiner wirklichen Verdienste im Werkzeugmaschinenbau, die vor allem in der Beherrschung von Form und Farbe, in der Entwickelung eines eigentlichen Maschinenbaustyls ganz unbestritten sind; die hervorragendsten Fabrikanten waren entweder gar nicht vertreten (Whitworth), oder sie liessen durch die Auswahl ihrer Maschinen einen entschiedenen Stillstand merken (Sharp Stewart & Cö.), woneben einige Etablissements zweiten Ranges mit einer übergrossen Zahl mittelmässiger Leistungen den Raum erfüllten und den Besucher ohne Noth ermüdeten. Nur die Firma de Bergue & Co. hatte eigentlich den englischen Maschinenbau für Metallbearbeitung nach seiner wahren Entwickelung seit 1867 würdig vertreten, sowie dies für die Holzbearbeitungsmaschinen durch Ransome & Co. in hervorragender Weise geschehen war.

Der Werkzeugmaschinenbau **Deutschlands** repräsentirte sich seiner dermaligen Blüthe angemessen und zureichend, besonders durch die bewundernswerthen Leistungen Ducommun's (Mühlhausen), durch die fast vollzählig erschienenen Chemnitzer Etablissements, sowie durch die Offenbacher, Augsburger und Karlsruher Fabriken. Wohl fand sich hier manche neue und originelle Construction (Riedinger's Räderschneidemaschine, die Specialmaschinen zur Bearbeitung von Locomotivrädern bei Sondermann & Stier, die Holzbearbeitungsmaschinen von Gebr. Schmaltz & Co.), aber doch herrschte die Anlehnung an englische und amerikanische Vorbilder noch immer vor, ja in einigen Fällen ergaben sich durch eilfertige Imitation ausländischer Erfindungen noch während der Ausstellung verdriessliche Auseinandersetzungen. Für künftige Ausstellungen möchte den deutschen Fabrikanten übrigens zu rathen sein, die einzelnen Objecte der Betrachtung besser zugänglich zu machen, sowohl durch mindere Anhäufung als auch durch zeitweilige Ingangsetzung derselben.

Frankreichs Ausstellung konnte weder nach Zahl noch Qualität der Objecte völlig befriedigen; nur Weniges war zu finden, das nicht schon 1867 gezeigt worden wäre, so dass zu einem Urtheil über die letztjährigen Fortschritte im Werkzeugmaschinenbau fast gänzlich das Material fehlte. Am besten war noch die Fabrikation der Holzbearbeitungsmaschinen vertreten (durch Périn, Arbey & Co. und Andere),

wogegen sich im Zweige der Metallbearbeitung aller Ruhm und der höchste Lohn des Preisgerichtes auf das Haupt des einzigen „panzerprägenden“ Deny aus Paris vereinigte.

Die Werkzeugmaschinen **Belgiens** und der **Schweiz**, in der Ausführung tadellos und schön, liessen im Entwurf nur ein geringes Maass originaler Leistung, sowie einige Hinneigung zu schwerfälligen Gestellformen erkennen.

Oesterreich und Ungarn waren auf keiner früheren Weltausstellung gleich gut vertreten, wie in Wien. Die von Karl Pfaff in Wien (Mitglied der Jury) exponirten Werkzeugmaschinen mussten auch dem flüchtigsten Beobachter imponiren und zwar gleichmässig durch Grösse, Formenschönheit und zweckentsprechende Anordnung; die eigenartige Entwickelung der grossen Gattersägen innerhalb Oesterreichs kam durch G. Topham und Andere zu überzeugender Darstellung und einige der anerkannt schönsten Werkzeugmaschinen der Ausstellung (Räderdrehbank der ungarischen Staatsbahn, Holzhobelmaschine für Parquetfriesen von Ganz & Co.) fanden sich im ungarischen Departement.

Von erfolgreichem Streben zeugte die höchst respectable Ausstellung **Schwedens**, besonders in den Maschinen zur Bearbeitung des Holzes und Korkes.

Im Allgemeinen lässt sich aussprechen, dass die Wiener Ausstellung in der seit 1867 erfolgten Entwickelung des Werkzeugmaschinenbaues erkennen liess: Das fortgesetzte Streben, die Leistung der Maschine nach Qualität (Genauigkeit) möglichst zu erhöhen, die theure Arbeit des Anreissens durch Ausbildung der Specialmaschinen und Special-Aufspannvorrichtungen möglichst in Wegfall zu bringen, also auch hier die Zahl der intelligenten Arbeitskräfte für Vorbereitung und Zusammensetzung der Theile eines Arbeitstücks und für Bedienung der Maschinen immer weiter zu vermindern.

Bei der nun folgenden speciellen Darstellung der ausgestellt gewesenen Maschinen hat der Verfasser zwar dasjenige, was die Weltausstellungen von 1851, 1855, 1862 und 1867 zu Tage förderten, als bekannt vorausgesetzt; indem er jedoch bemüht war, etwas mehr als einen „erweiterten Katalog“ zu liefern und die Lesbarkeit des Berichtes zu erhöhen, hat er in solchen Fällen, wo die Literatur irgend eine zusammenhängende Darstellung des Gegenstandes noch nicht besitzt, auch wohl einige Maschinen in die Besprechung aufgenommen, welche bereits vor der Wiener Ausstellung den Fachleuten bekannt gewesen sind. Eine Wiederholung des officiellen deutschen Berichtes über die Pariser Ausstellung von 1867 ist deshalb nirgends zu befürchten, da dieser auf die Detaileinrichtung der Werkzeugmaschinen einzugehen gänzlich vermieden hat.

I. Metallbearbeitungsmaschinen.

1. Hämmer. Schmiedefeuer.

In der russischen Abtheilung befand sich das Modell des grössten in der Ausstellung vertretenen Dampfhammers. Derselbe ist durch den Staatsrath Woronzow für die kais. Gussstahlwerke zu Perm projectirt worden; das Fallgewicht beträgt 1000 Centner, die gusseiserne Chabotte, aus einem einzigen Stück bestehend, wiegt 12 400 Centner, dürfte daher gegenwärtig das grösste existirende einheitliche Gussstück sein. Die Schmelzung der erforderlichen Gusseisenmasse erfolgte in 14 Cupolöfen, die im Kreise um die Form aufgestellt waren; der Guss (ausgeführt am 26. und 27. Januar 1873) hatte die angestrengte Thätigkeit von 700 Mann während einer Zeit von 30 Stunden in Anspruch genommen. Die Fundamentirung dieses Hammers nimmt eine Grundfläche von 372 qm ein. Das Gerüst besteht aus zwei pyramidalen aus Blech genieteten Säulen (jede von 13 600 Kg), vier Blechträgern von 1·120 m Höhe und 8·50 m Länge (Blechdicke 25 mm, Gesammtgewicht 45 000 Kg) und zwei die Hammerführung enthaltenden gusseisernen Ständern von je 86 800 Kg; letztere tragen ein den Cylinderboden bildendes Gussstück von 37 660 Kg Gewicht, auf welchem der Dampfcylinder von 2·10 m Durchmesser und 4·26 m Höhe (Gewicht 62 240 Kg) sich aufbaut. Der Hammerbär besteht aus der als ein einziges Stück geschmiedeten gussstählernen Kolbenstange von 27 000 Kg und dem gusseisernen Bär von 23 000 Kg, Summa 50 000 Kg = 1000 Centner. Zur Bewegung des Steuerschiebers dient eine eigene (von Hand zu steuernde) Dampfmaschine. Der Hammer arbeitet mit directem Oberdampf.

Der stärkste in wirklicher Grösse ausgestellte Dampfhammer (300 Ctr. Fallgewicht, 2·51 m Fallhöhe, 1·10 m Cylinderdurchmesser), ein Meisterstück in kunstgerechter Ausführung, entstammte der Märkischen Maschinenbauanstalt (Kamp & Co.) in Wetter a. d. Ruhr. Auch hier schmiedeiserner, aus Blech construirter Unterbau, wie ihn der Director dieser Fabrik, Alfred Trappen, bereits im Jahre 1862 ausführte, daher hinreichend grosser Raum in der Nähe des Amboses. Die äussere Ausstattung dieses Hammers charakterisirte sich vortheilhaft durch Vermeidung der sogenannten Spachtelfarbe; sowohl der schmiedeiserne Unterbau, als auch die gegossenen Theile des Hammers zeigten nur einen leichten Oelfarbenanstrich.

Die Kirkstall Forge Co., Leeds, im Besitz der Naylor'schen Dampfhammerpatente, hatte einen 50-Centner-Dampfhammer zum

Schmieden der Tyres exponirt, mit doppelseitigem schmiedeisernem Bockgerüst und directem Oberdampf; ferner einen im Gang befindlichen 3-Centner-Hammer mit einseitigem Gestell, jedoch doppelseitiger Führung des Bäres; ausserdem ein kleines gangfähiges Dampfhammermodell.

Thwaites & Carbutt, Bradford, aus deren Werkstätten bereits mehr als 600 Dampfhämmer hervorgegangen, waren durch einen schnellschlagenden 7-Centner-Hammer (Tilt-hammer) vertreten; Spielzahl 300 bis 400 pr. Minute; selbstthätige Ventilsteuerung; zweiseitiger gusseiserner Ständer.

Auch die Hämmer der Firma B. & S. Massey in Manchester waren solche mit grosser Spielzahl (200 bis 400 pr. Minute) und selbstthätiger Steuerung, jedoch mit einseitigem Gerüst; die courantesten von dieser Firma gelieferten Grössen sind folgende:

Gewicht des Hammerbäres Centner	Fallhöhe mm	Gewicht ohne Chabotte Centner	Gewicht der Chabotte Centner	Mittlere Hubzahl bei Selbststeuerung pr. Minute	Mittlere Dicke des Arbeitstückes, das in einer Hitze ausgeschmiedet werden kann mm
1/2	280	11	4	400	50
1 1/2	330	24	12	350	75
3	437	32	24	300	100
5	533	48	40	250	150
7	610	60	56	200	175
10	686	80	80	200	200

Durch je zwei vorzüglich ausgeführte Dampfhämmer waren die beiden bekannten Firmen J. Banning in Hamm (Westfalen) und Gustav Brinkmann & Co. in Witten a. d. Ruhr vertreten. Die erstere liefert die einständerigen Hämmer mit selbstthätiger Schiebersteuerung für variablen Hub und directen Oberdampf in folgenden Grössen:

Bärgewicht Ctr.	Fallhöhe mm	Gewicht des Hammers Ctr.	Gewicht der Chabotte Ctr.	Grösste Hubzahl pr. Minute
$1\frac{1}{2}$	200	14	30	500
2	320	20	40	400
3	340	24	50	375
4	400	28	60	350
5	470	35	70	300
6	550	45	80	250
8	630	55	100	200
10	800	75	120	180
12	800	82	140	170
15	870	100	180	150

Hiermit sind die folgenden Notizen über die von G. Brinkmann gelieferten Schnellhämmer mit einseitigem Gestell und constantem Hub zu vergleichen.

Fallgewicht	Fallhöhe	Hammergewicht	Gewicht der Chabotte	Mittlere Zahl der Schläge	Höhe der auszuschmiedenden Stücke in mm	
Ctr.	mm	Ctr.	Ctr.	pr. Minute	Eisen	Stahl
$1\frac{1}{2}$	120	18	20	450	40	26
3	155	34	40	400	52	40
4	195	43	50	360	78	65
6	260	57	70	220	105	90

Die Sächsische Maschinenfabrik hatte einen 12-Centner-Dampfhammer mit einseitigem Gestell ausgestellt; derselbe hatte Ventilsteuerung, durchgehende Kolbenführung, stählerne Hammer- und Ambosbahn und gusseiserne Chabotte von 160 Ctr. Gewicht. Cylinderbohrung 340 mm, Kolbenhub 620 mm. Totalgewicht 12000 Kg.

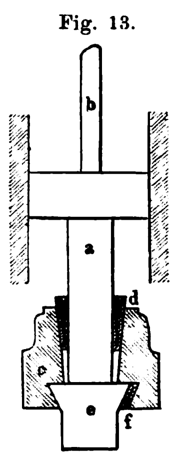
Von der Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik waren zwei Dampfhämmer ausgestellt: Ein kleiner von 70 Kg Bärgewicht mit einseitigem Gestell und selbstthätiger Hahnsteuerung, und ein grösserer von 30 Ctr. Bärgewicht mit Doppelständer, Handsteuerung und directem Oberdampf; bei letzterem war durch Anwendung eines Kolbenschiebers der schädliche Raum thunlichst vermindert; auch hatte dieser Hammer

am oberen Ende des Cylinders ein Luftventil, welches die Entstehung eines Vacuums verhindert, wenn (durch Verkürzung des Schieberhubes) ohne Oberdampf gearbeitet wird.

Der von der Pariser Ausstellung 1867 her wohlbekannte Dampfzuschläger von Davies, ein mit Dampf betriebener Schwanzhammer, welcher die denkbar mannigfaltigste Benutzung zulässt, war durch ein schönes im Gang befindliches Exemplar vertreten. Gewicht des Hammerkopfs 20 bis 120 Kg, Länge des Hammerhelmes 1 bis 1·22 m, Preis 80 bis 207 Pf. St.

Der von W. Sellers in Philadelphia ausgestellte Dampfhammer (System Morrison) zeigte eine neue und vortheilhafte Verbindung der Hammerbahn mit der Kolbenstange, bei welcher die letztere in möglichst geringem Maasse durch die Hammerschläge Schaden erleidet. In nebenstehender Fig. 13 ist diese Verbindung dargestellt. Um das Gewicht der Kolbenstange thunlichst in der Nähe der Hammerbahn zu concentriren, ist die untere Kolbenstange *a* beträchtlich dicker als die obere *b*; am unteren stumpf abgeschnittenen Ende von *a* ist der Hammerkopf *c* mittelst eines ringförmigen (an einer Stelle aufgeschnittenen) Keiles *d* befestigt, welcher in Folge des Aufschlagens die Tendenz hat, sich fester anzuziehen; die Hammerbahn *e* ist in *c* mittelst des Keiles *f* befestigt, wodurch die Verbindung geschlossen ist; der letztere ist kein eigentlicher Keil, sondern ein schwach gekrümmtes Prisma, eine Form, die sich vorzüglich bewährt hat. Soll die Verbindung gelöst werden, so wird zunächst *f* herausgeschlagen, dann *e* abgenommen und hierauf mittelst einiger auf einen cylindrischen Stahldorn geführter Hammerschläge der Kopf *c* von *d* und *a* getrennt; dieser Dorn muss schwächer sein als die Kolbenstange *a* und steht hierbei auf dem Ambos. Die dargestellte Verbindungsart gewährt noch den besonderen Vortheil, dass man die Hammerbahn *e* vor Einsetzung des Keiles *f* um *a* drehen und daher in jeder erwünschten Position befestigen kann.

Fig. 13.



Die Firma W. Sellers liefert ihre Dampfhämmer in 13 Grössen von 3 bis 140 Ctr. Schlaggewicht bei 0·39 bis 1·83 m Fallhöhe und $0{\cdot}171 \times 0{\cdot}114 = 0{\cdot}019$ bis $0{\cdot}749 \times 0{\cdot}457 = 0{\cdot}342$ qm Schlagfläche (Hammerbahn); die kleineren Hämmer bis zu 25 Centner haben einseitiges Gestell; jene von 3 bis 15 Centner sind mit einer Drosselklappe ausgerüstet, so dass sich die Intensität des Schlages ohne Veränderung der Spielzahl beliebig abmindern lässt.

Unter den Transmissionshämmern fand der von der Stiles & Parker Press Co. in Middletown, Connecticut, ausgestellte Haspelhammer (*Drop Press*) vielen Beifall. Das Fallgewicht (1/2 bis 15 Ctr.)

war hier an einem Lederriemen befestigt, welcher auf eine oberhalb der Führung angeordnete Rolle lief; letztere war beim Niederfallen des Hammers frei drehbar, konnte aber abwechselnd mit einer rechts und einer links umlaufenden Riemscheibe gekuppelt werden, was durch einen besonderen (von Hand oder vom Fallgewicht selbst bewegten) Mechanismus vermittelt wurde. Hierdurch war erreicht, dass das Fallgewicht unmittelbar nach Ausübung seines Schlages und ohne etwa ein zweites mal aufschlagen zu können wieder aufgezogen wurde, indem die Rolle beim Aufwickeln des Riemens in derselben Drehungsrichtung verbleiben konnte, nach welcher ihre Bewegung bei der Abwickelung erfolgt war. Dieser Hammer hatte schmiedeiserne Coulissen.

Ausserdem war der von 1867 her bekannte Federhammer (*dead stroke hammer*) von Shaw & Justice in Philadelphia in einigen Imitationen vertreten, so durch F. X. Honer in Regensburg, welcher der Führung des Hammerkopfes eine verbesserte Form gegeben und die Veränderung der Spielzahl durch Gebrauch einer Bremse (statt durch Aenderung der Riemenspannung) vermittelt hatte.

Dagegen war von Daumenhämmern und Frictionshämmern auf der Ausstellung nichts zu finden.

Unter den stationären Schmiedefeuern verdient das von der Kaiser-Ferdinand-Nordbahn exponirte gusseiserne Schmiedefeuer, construirt von dem Ingenieur Ed. Rotter, wegen seiner einfachen und eleganten Anordnung besondere Beachtung. Dasselbe ist in der angefügten Fig. 14 (a. f. S.) in $^1/_{20}$ der wirklichen Grösse dargestellt. Das Feuerbecken *a* ist von vierseitig pyramidaler Form; dasselbe wird durch einen festen auf sechs angeschraubten Füssen sitzenden Rahmen *b* getragen; die Windzuführung erfolgt central von unten durch leicht auszuwechselnde Düsen *c* mit ein oder zwei Schlitzen nach System Rathgeb. Kohlen- und Kokskasten *dd* sind rückwärts in den Rahmen eingesetzt, der Löschtrog *e* ist an der Vorderseite angeschraubt. Bei *f* befindet sich der Windabsperrschieber. Alle Theile sind leicht zu montiren und auszuwechseln; die Aufstellung und Versetzung erfolgt mit der grössten Leichtigkeit, da keinerlei Mauerung erforderlich ist. Die Herstellungskosten sind um $^1/_3$ geringer, als bei allen anderen Systemen. Ein kleines Feuer von den in die Skizzen eingeschriebenen Dimensionen wiegt 14 Centner und kostet fertig und montirt 294 Rmk. Schmiedefeuer dieser Art sind in der Floridsdorfer Haupt-Locomotiv-Reparaturwerkstätte, der Floridsdorfer Wagenwerkstätte und der Ostrauer Reparaturwerkstätte in Anwendung.

Transportable Schmiedefeuer (Feldschmieden) fanden sich an allen Orten und Enden der Ausstellung in ermüdender Unzahl; die zierlichste Anordnung, bei welcher der Wind mittelst eines kleinen Roots'schen Gebläses erzeugt wurde, entstammte der Mannheimer Maschinenfabrik.

Fig. 14.

2. Anderweitige Maschinen zur Bearbeitung des Schmiedeisens und Stahles.

In Herstellung vorzüglicher Maschinen zur Ausführung von Nietarbeiten bewährte die Firma C. de Bergue & Co. in Manchester ihren schon auf früheren Ausstellungen begründeten Ruf; die von derselben ausgestellten combinirten Scheer- und Lochmaschinen, die Nietenpresse (*rivet making machine*) und die neue Nietenputzmaschine (*rivet head dressing and cropping machine*) gehörten nach Zweckmässigkeit der Anordnung und nach Formenschönheit zu den gelungensten Werkzeugmaschinen der Ausstellung.

An der Nietenpresse fand sich gegen früher eine bemerkenswerthe Verbesserung: Um die continuirliche Drehung der Matrizenscheibe statt der schrittweisen in Anwendung zu bringen und doch eine länger andauernde Einwirkung des Prägstempels auf das Arbeitstück zu erzielen, wurde ein besonderer Excentermechanismus eingefügt, durch welchen der Prägstempel (*header*) den Nietbolzen bereits vor dessen Eintritt in die Centrallinie der Stempelbahn erfasst und zu stauchen beginnt. Eine nähere Beschreibung dieses Mechanismus findet sich in Dingler's Polytechnischem Journal 1873, S. 321. Die Maschine liefert pr. Minute 35 Niete, erfordert einen Raum von 2·675 × 1·675 = 4·48 qm und kostet loco Manchester 300 Pf. St.

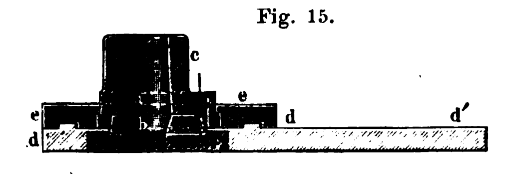
Die Beschaffenheit der auf dieser Maschine hergestellten Nietbolzen wird wesentlich verbessert durch die neu hinzugekommene Nietenputzmaschine. Dieselbe soll den am Rande des Kopfes bei Anwendung starken Druckes entstehenden Grat (*the fins or frills*) sauber abscheeren und so die Herstellung völlig rissefreier Köpfe mit Sicherheit erreichen lassen. Der Nietbolzen wird hier in einen Lochring, dessen Weite dem äusseren Durchmesser des Kopfes entspricht, eingesteckt und durch den Niedergang des halbkuglig ausgetieften Lochstempels centrirt; hierauf bewirkt der äussere Rand desselben die Abscheerung des Grates und ein im Innern des Lochstempels niedergehender Stift die völlige Durchschiebung des fertigen Bolzens, während der abgescheerte ringförmige Grat durch eine Winkeldrehung des Lochringes nach vorn abfällt. Diese Maschine wird in zwei Grössen ausgeführt für einen grössten Kopfdurchmesser von 1¾ und 3 Zoll. Minutliche Lieferung 30 bis 35 Stück. Die Maschine wird auch mit einer Parallelscheere für Rundeisen combinirt geliefert.

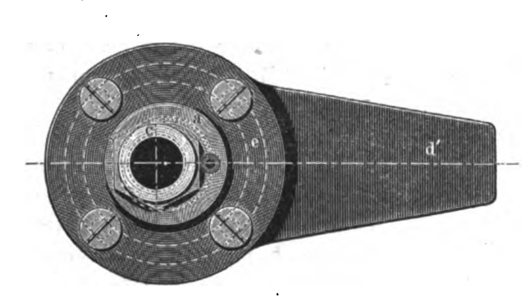
Die Stiles & Parker Press Co., Middletown, Connecticut, hatte eine hübsche Auswahl ihrer Maschinendurchschnitte (*power presses, punching presses*) exponirt, an denen sich eine sinnreiche Vorrichtung zur Justirung der Höhenlage des Stempels befand (Zahnexcenter und Getriebe), sowie das Problem der augenblicklichen Arretirung des Werkzeuges in verschiedener Art gelöst war.

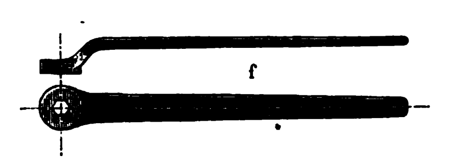
Die Firma Lüttringhaus & Co. in Mühlheim an der Ruhr hatte einen Maschinendurchschnitt mit selbstthätiger Zuschiebung ausgestellt. Die gelochte Metallplatte wird stetig durch ein Walzenpaar vorwärts gezogen, nachdem das Ausschlagen bewirkt ist; um die Grösse der Vorwärtsbewegung zu reguliren, wird durch einen sinnreichen Mechanismus ein Stift herabgeschoben, welcher in das vorher ausgeschlagene Loch eintritt und die Vorwärtsbewegung des Arbeitstückes bis nach erfolgtem Niedergang des Stempels hemmt.

Die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn hatte in ihrem Pavillon ein Werkzeug zum Abschneiden der Stehbolzen ausgestellt, das bei ihr seit 1867 im Gebrauch ist. Die vorstehenden Enden der eingeschraubten Stehbolzen können mit diesem Werkzeug schnell auf gleiche Höhe zur Erzielung gleichmässiger Nietköpfe abgeschnitten werden, und zwar genügt ein Arbeiter, um Stehbolzen von 20 bis 26 mm Dicke aus Kupfer, Eisen und selbst Stahl sauber abzuschneiden. Die beistehende Fig. 15 zeigt die nähere Einrichtung. Die Scheibe *a*, welche den excentrisch eingesetzten stählernen Schneidring *b* enthält und auf der oberen Seite in einen sechsseitigen Kopf *c* ausläuft, ist drehbar zwischen die Grundplatte *d* und die Deckplatte *e* eingefügt; der Schwanz *d'* der ersteren legt sich gegen einen benachbarten Stehbolzen an, wenn die Oeffnung in *d* und *a* über den abzuschneidenden Bolzen übergesteckt ist und die Scheibe *a* unter Benutzung des langen Schlüssels *f* gedreht wird. Als wesentliche Verbesserung wird bezeichnet, dass die wirksame Schneide sich an einem besonders einzusetzenden, daher nach eingetretener Abnutzung leicht auszuwechselnden Stahlring *b* befindet, welcher mit *a* vernietet ist. Die Grundplatte *d* ist von Schmiedeisen, jedoch in der den Bolzen umfassenden Oeffnung mit einem Stahlring armirt.

Fig. 15.







Die Märkisch-Schlesische Maschinenbau- u. Hüttenactiengesellschaft (Egells) in Eintrachtshütte hatte eine originelle **Maschine zum Zerbrechen der Rohschienen** ausgestellt, welche die sonst in den Hüttenwerken in Gebrauch befindlichen gewaltigen Maschinenscheeren ersetzen soll. Dieselbe bewirkt die Zertheilung der Eisen- und Stahlstäbe durch Vor- und Rückwärtsbiegen über einer scharfen Kante. Die nebenstehende Figur 16 giebt eine Skizze der wirksamen Theile. Der zu brechende Stab *a* wird zwischen die festgelagerte Stahlschiene *b* und die mittelst der Druckschraube *c* gehörig angepresste Klaue *d* eingespannt; das freistehende Ende *a'* kommt hierbei zwischen die beiden Zapfen *e* und *f* eines Rades *g* zu liegen, welches um eine mit der Vorderkante der Klaue *d* correspondirende Achse drehbar ist; dasselbe erhält von einer Antriebwelle eine langsame Rotationsbewegung in der Richtung des Pfeiles 1, bis durch Einwirkung des Zapfens *e* die Schiene um etwa 90° nach oben gedreht ist; alsdann wird die Drehungsrichtung des Rades *g* umgekehrt, der Zapfen *f* kommt zur Wirkung und die Schiene wird wieder zurückgebogen, wobei sie in der Regel schon bricht. Die auf solche Art entstehende rauhe, faserige Bruchfläche ist selbstverständlich bei der Verwendung der Bruchstücke zur Paketirung ohne Nachtheil. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Art der Zertheilung einen geringeren Arbeitsverbrauch erfordert, als die Anwendung einer Scheere.

Fig. 16.

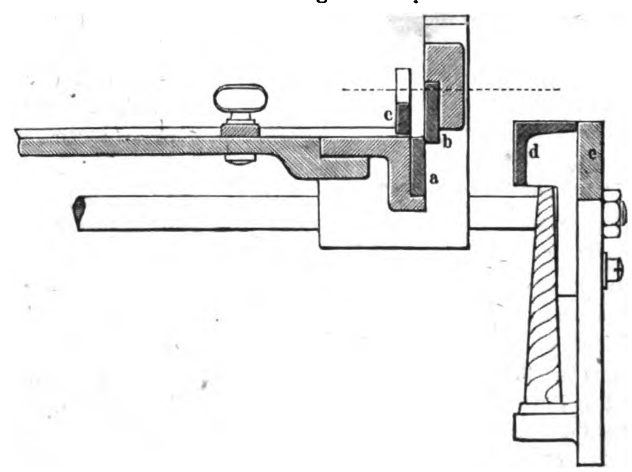
Die **Maschinen zur Bearbeitung des Bleches** waren durch die beiden Firmen **Rud. Jäcklin** in Basel und **Erdmann Kircheis** in Aue (Sachsen) in einer überraschenden Vollständigkeit vertreten; dieselben finden selbst in den kleineren Werkstätten der Klempner mehr und mehr Aufnahme und Verbreitung, wenn auch hierin die Staaten Europas gegen Nordamerika sich in der Nachfolge befinden. Eine erhebliche Zahl der hierhergehörigen Maschinen ist nachweislich nordamerikanischen Ursprunges, doch lassen sich allenthalben bei den schweizerischen und sächsischen Ausführungen sinnreiche Detailverbesserungen erkennen. Auf diese soll hier vorzugsweise aufmerksam gemacht werden. Jedoch wird durch das Folgende zugleich eine zu-

sammenfassende Darstellung des Gegenstandes, welche unsere Literatur noch nicht aufweist, angestrebt.

Die Bearbeitung des Bleches besteht entweder in einer Zertheilung oder einer Biegung. Im ersten Fall sind Scheeren und Durchschnitte die anzuwendenden Maschinen. Bei allen dünneren Blechsorten — um die es sich hier vornehmlich handelt — ist die Bewegung von Hand oder durch den Fuss des Arbeiters vorausgesetzt, daher sich zunächst alle Arten von Stockscheeren und Hebeldurchschnitten vertreten finden. Zur Führung langer Schnitte in dünnem Blech dienen die sogenannten Tafelscheeren; bei diesen sind alle wirksamen Theile an und auf einer starken gusseisernen gehobelten Platte befestigt; dieselbe trägt an der Vorderseite eine gleichfalls gehobelte eiserne



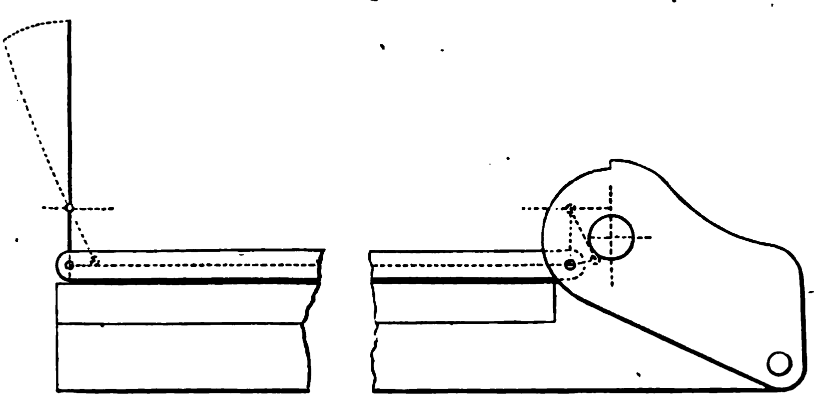
Fig. 17.



Wange, an welcher das gerade Untermesser *a* angeschraubt ist; das zur Erzielung eines constanten Schneidwinkels krummschneidig hergestellte Obermesser *b* ist an einem durch Kugelgewicht ausbalancirten Handhebel befestigt, drehbar um einen Bolzen der erwähnten Wange. Unter rechtem Winkel mit den Messern sind auf der Tischplatte zwei Lineale aufgeschraubt, zwischen welchen ein drittes Lineal, parallel zu den Messern verstellbar, befestigt ist. Erstere gewähren eine Anlage, um das Blech genau im Winkel, letzteres, um dasselbe parallel schneiden zu können. Ein viertes Lineal ist verstellbar und dient zum Beschneiden solcher Blechtafeln, die zu kegelförmigen Arbeitstücken verwendet werden sollen. Zum festen Einspannen der zu beschneidenden Blechtafel dient eine lange Stellschiene *c*, deren Bewegungsart aus nachfolgender Fig. 18 sich ergiebt; der Anschlag *d*, welcher bei gehobenem Obermesser dem Untermesser beliebig genähert werden kann, wird beim

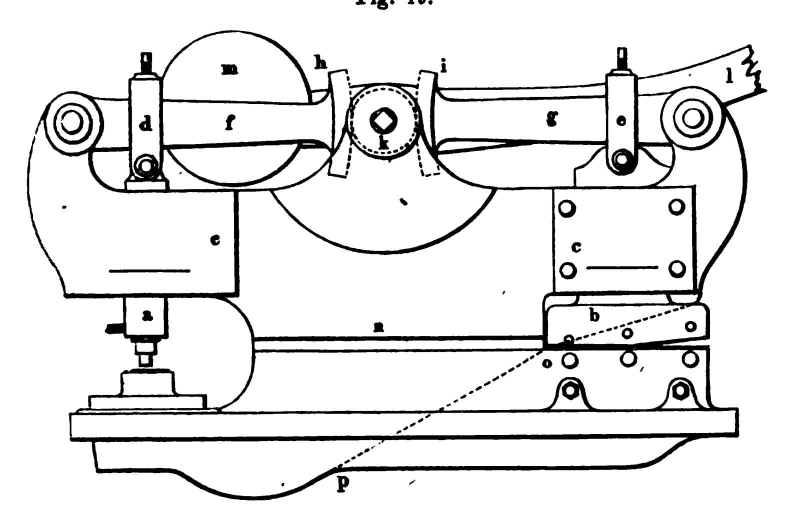
Abschneiden schmaler Blechstreifen benutzt; derselbe ist gemeinschaftlich mit der Schiene *e* in zwei an die Wange angegossenen Führungen verstellbar; übrigens drehbar um ein auf der Seite des Handgriffes


Fig. 18.



liegendes Scharnier der Schiene *e* und durch eine Feder nach oben gedrückt. Die Scheere ist so eingerichtet, dass man nach Wegnahme

Fig. 19.



der Lineale beliebig lange Bleche darauf schneiden kann. Solche Scheeren liefert die Fabrik von Kircheis in Aue zu folgenden Preisen:

Messerlänge		410	570	710	850	1000 mm
Preis	bei Holzgestell	165	210	294	474	588 Rmk.
	bei Eisengestell	195	249	348	540	672 „

Eine von Kircheis exponirte neue Combination von Handscheere und Handdurchschnitt in constructiv eleganter Anordnung ist durch die Fig. 19 (a. v. S.) dargestellt. Hier bezeichnet *a* den Stempelschieber, *b* den Schieber mit dem beweglichen Scheerenblatt; beide sind in dem Gestell *c* geradgeführt und jeder ist durch eine Schelle *d*, *e* drehbar mit einem Hebel *f*, *g* verbunden, deren jeder mittelst eines Zahnradsegmentes *h*, *i* im Eingriff steht mit einem auf der Achse *k* sitzenden Getriebe; letztere kann mittelst eines aufgesetzten Handhebels *l* von angemessener Länge, der durch ein Gewicht *m* ausbalancirt ist, in Drehung versetzt werden, und es kann so der Arbeiter, indem er den Hebel von der einen oder anderen Seite aufsteckt, entweder die Scheere oder den Durchschnitt in Benutzung nehmen. Die bei *n* ersichtliche Nuth im Gestell lässt die zu beschneidende Blechtafel horizontal fortgleiten, während der Abfall in der Richtung *op* sich abbiegt. Auch an den Kreisscheeren — den nothwendigsten und rentabelsten Hülfsmaschinen jeder Klempnerwerkstatt — fanden sich gegen frühere

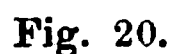
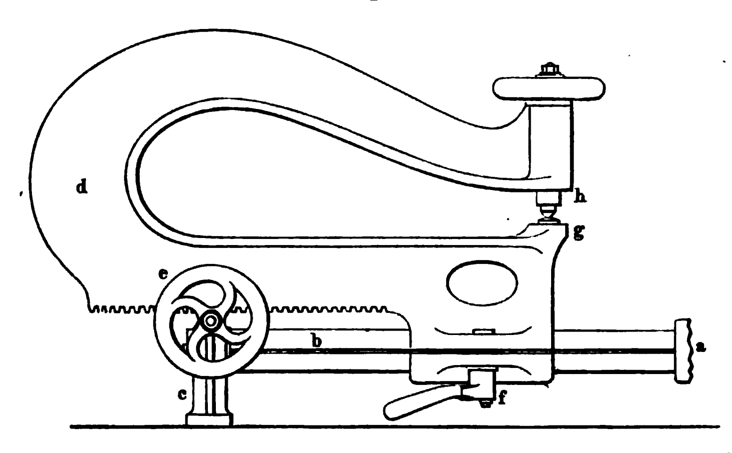


Fig. 20.



Ausführungen bemerkenswerthe Verbesserungen. Bei den ausschliesslich zum Rundschneiden angewendeten Kreisscheeren ist die parallele Lage der beiden Axen verlassen worden; man lagert die obere horizontal und giebt der unteren eine Neigung von 20 bis 30°, was die Annehmlichkeit zur Folge hat, dass die Abfälle sich nicht mehr gegen das untere Scheerenblatt sperren, daher das Schneiden leichter vor sich geht. Dem beim Rundschneiden erforderlichen Einspannbügel ist bei den grösseren Kreisscheeren durch Kircheis die in Fig. 20 skizzirte handliche Einrichtung gegeben worden. An das Hauptgestell ist bei *a* das horizontale Prisma *b* befestigt, welches am äusseren Ende durch den Fuss *c* Unterstützung findet. Der Bügel *d* ist auf diesem Prisma geführt und lässt sich durch Drehung des Handrades *e*

unter Vermittelung von Zahnstange und Getriebe gegen die Scheerenblätter mit Leichtigkeit verschieben; die Feststellung geschieht mittelst der Klemme *f*. Das rund zu schneidende Blech wird in seinem Centrum zwischen die Körnerplatte *g* und die verstellbare Stahlspitze *h* des Bügels eingespannt und mit seiner Kante der Scheere entgegengeführt, die hierauf in Thätigkeit gebracht wird. Das Prisma *b* kann übrigens nach Lösung der Befestigungsmutter um seine Achse gedreht werden

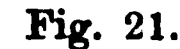
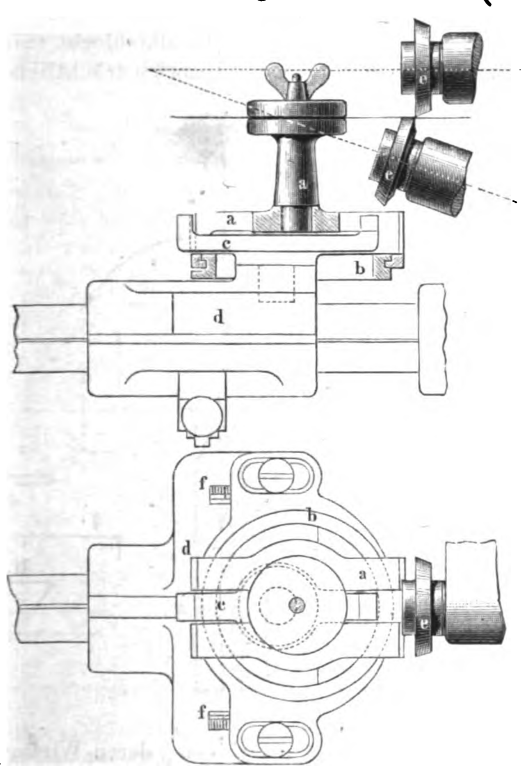


Fig. 21.

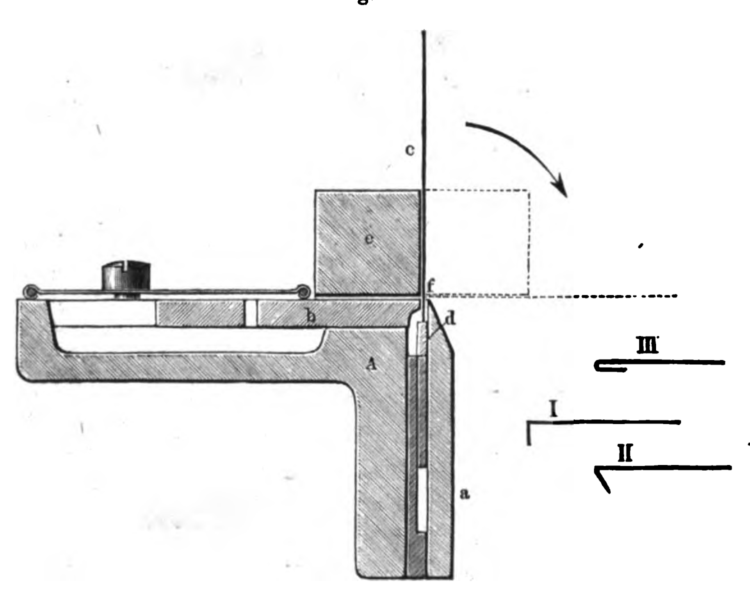


und es wird so die genaue Einstellung des Centrums des Arbeitstückes gegen die Scheerenblätter, auf welche bekanntlich sehr viel ankommt, mit Leichtigkeit bewirkt.

Derselbe Aussteller hatte zum ersten mal das **Ovalwerk** mit der **Kreisscheere** combinirt. In der vorstehenden Fig. 21 ist die betreffende Einrichtung in $^1/_4$ natürlicher Grösse wiedergegeben. Der Läufer *a*, auf welchem das elliptisch zu schneidende Blech aufgespannt ist, dreht sich, wenn die Scheerenblätter *e e* das Blech zu schneiden beginnen, zunächst um seine Achse und es gleiten hierbei seine den Ring

b diametral übergreifenden Backen auf der Peripherie desselben; Ring *b* ist mit zwei Schrauben auf dem Muff *d* befestigt. So lange nun die Achse des Läufers *a* mit der des Mitnehmers *c*, welcher mit seinem Zapfen drehbar in dem Muff *d* eingesetzt ist, zusammenfällt, wird das Blech kreisförmig geschnitten; stellt man aber den Ring *b* excentrisch zur Drehungsachse von *c*, so entsteht die elliptische Schnittlinie. Zur Erreichung einer bestimmten Excentricität sind bei *f* zwei Theilungen auf *d* angebracht, gegen welche die Kante von *b* genau einzustellen ist. Als ein Uebelstand ist es bei dieser Anordnung zu betrachten, dass das Arbeitstück in der Mitte durchlocht sein muss, was die Verwendbarkeit des Apparates zur Zeit noch beträchtlich einschränkt.

Fig. 22.

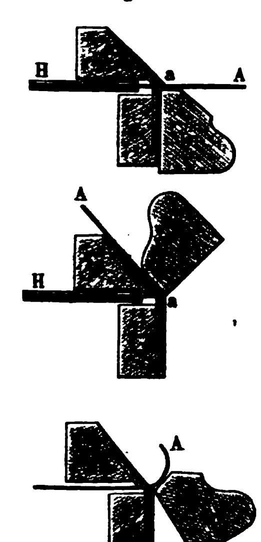


Unter den Blechbearbeitungsmaschinen, deren Wirkung auf eine Biegung des Bleches hinauskommt, erregen vor allem die verschiedenartigen **Abkante-**, **Falz-** und **Umschlagmaschinen** durch ihre sinnreiche Anordnung Interesse. Dieselben sind bestimmt, ebene Blechtafeln am Rande zu börteln (unter rechtem oder spitzem Winkel umzubiegen), oder mit einer Sicke (halbcylindrischer Biegung), einem Falz (stumpfer Umbiegung um 180°) oder einem Umschlag (scharfer Umbiegung um 180°) zu versehen.

Eine der ältesten dieser Maschinen ist die in Fig. 22 skizzirte Falz- und Umschlagmaschine von **Keller**, ausgestellt von **Kircheis**. An einer gusseisernen Wange *A* sind die beiden Stahlbacken *a* und *b* so

angeschraubt, dass sie zur Einspannung des Arbeitstückes *c* benutzt werden können; die Breite des eingespannten Randes wird durch einen verstellbaren Anschlag *d* bestimmt, womit das aufhältliche Anreissen wegfällt. Das Abbiegen (Abkanten) geschieht mittelst des vierseitigen Prismas *e*, welches unter Benutzung eines Handgriffes um die Kante *f* gedreht werden kann. Führt man das Prisma bis in die punktirte Lage, so entsteht der rechtwinklige Börtel I; setzt man die Drehung so weit als möglich fort, so entsteht ein Falz von der in II dargestellten Form. Derselbe kann zu einem Umschlag III zugedrückt werden, wenn man das Blech aus der Kluppe *ab* herausnimmt und in umgekehrter Lage zwischen *a* und *e* einpresst.

Fig. 23.



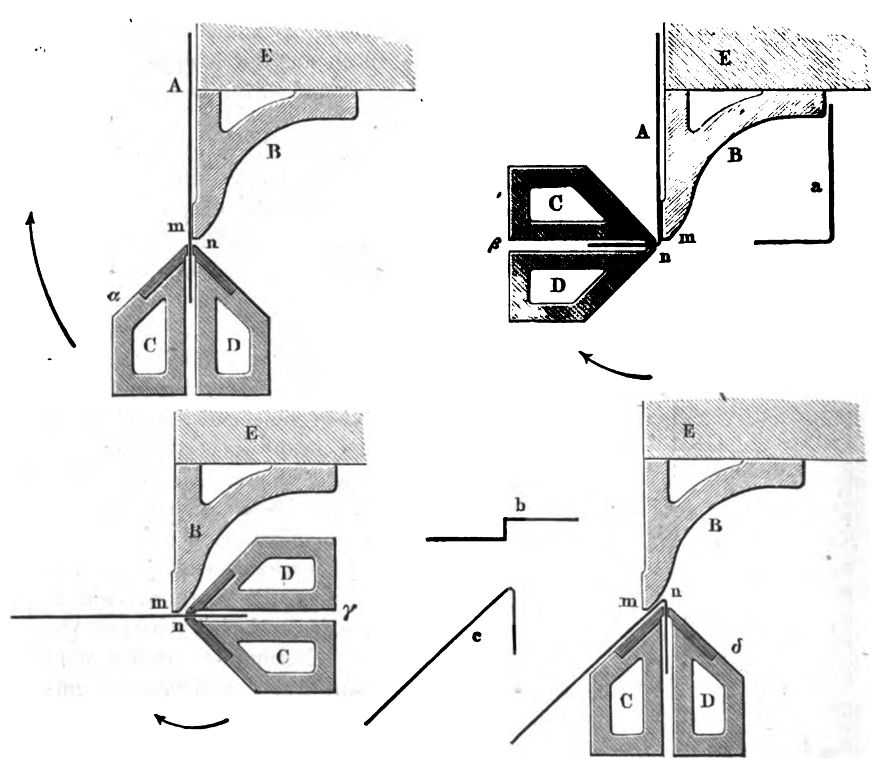
Von noch grösserer praktischer Brauchbarkeit ist die folgende Disposition der Maschine, von welcher Kircheis bereits über 350 Exemplare lieferte. Das abzubiegende Blech *A* (Fig. 23) wird zwischen die Spannwangen *B* und *C*, von denen *B* fest liegt und *C* mittelst einer sinnreichen Keilstellung vertical beweglich ist, eingespannt. Die Biegewange *D* ist mit einem Handgriff versehen und um ihre Kante *a* drehbar. Der an beiden Enden mit Maasstäben versehene Anschlag *H* ist mittelst zweier Schrauben verstellbar und dient als Lehre für Abbiegungen von 4 bis 70 mm; bei breiteren Abbiegungen kann dieser Rahmen ganz weggenommen werden, so dass das Blech frei durchzustecken ist. Die Biegewange *D* ist gegen die Spannwangen *B* und *C* verstellbar, so dass sie bei scharfen Abbiegungen genähert, bei stumpfen entfernt werden kann. Von den drei zugehörigen Figuren stellt die erste die Position der Biegewange vor, die zweite diejenige nach der Biegung dar. Das Zudrücken des Falzes geschieht nach Umkehrung des gefalzten Bleches zwischen *B* und *D*. Bei Abbiegung von Hohlkehlen zu Karniessen ist das Blech von rückwärts in die Kluppe zu schieben und durch wiederholte Drehung der Biegewange *D* unter ruckweiser Vorschiebung allmählich nach oben zu biegen, wie die dritte der beigefügten Figuren zeigt. Die Wangen *B* und *C* sind behufs längerer Dauer mit Stahlschienen belegt. Diese Maschine wird zu folgenden Preisen geliefert:

Arbeitsbreite (Blechlänge)	410	520	640	780	1000 mm
Preis	69	75	90	126	150 Rmk.

Als eine „kinematische Umkehrung" der bis jetzt betrachteten Anordnung ist diejenige Abkantemaschine zu bezeichnen, bei welcher

die Biegewange feststeht und die Einspannkluppe die Drehung empfängt. In der nachfolgenden Figur 24 ist die Wirkungsweise einer solchen, und zwar einer stehenden Abkantemaschine und die Querschnittsform ihrer Wangen dargestellt. Das Arbeitstück *A* wird zwischen die Spannwangen *CD* eingeklemmt, so dass es an der Biegewange *B* anliegt; diese ist an einer Holzsäule der Werkstatt angeschraubt; dreht

Fig. 24.



man nun die Kluppe um eine Achse *n*, welche der Kante *m* von *B* nahe liegt, aus der Stellung *α* in die Stellung *β*, so entsteht der rechtwinklige Börtel *a*; setzt man die Drehung so weit fort als möglich, so erhält man eine Abbiegung *c* um 47^0; spannt man das Blech nach Herstellung der ersten Biegung von der entgegengesetzten Seite ein, so gelingt die Herstellung einer doppelten Abkantung *b*. Die schiefwinklige Abkantung *c* ist auch so zu erzielen, dass man die Drehungsachse *n* zur Seite von *m* rückt und die Kluppe aus Position *γ* nach *δ* überführt, wie die letzten zwei Figuren andeuten. Zur Erzielung einer genau gleichen Breite der Börtel und Falze kann zwischen die Spann-

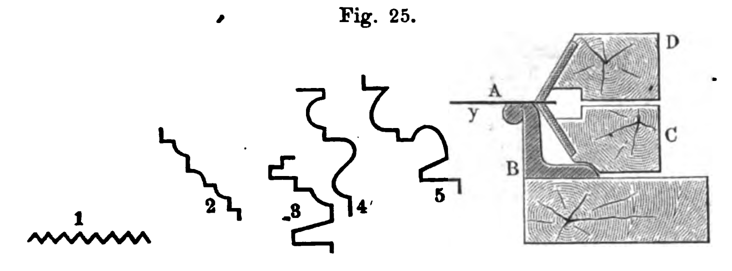
wangen CD noch ein Anschlagrahmen eingefügt werden. Der Preis einer solchen Maschine, welche bei grossen Blechlängen eine erwünschte Raumersparniss gewährt, beträgt bei

1000	1300	1500	2000 mm Blechlänge
195	255	318	420 Rmk.

Bei Hinzufügung stählerner Backen und eines Anschlagrahmens erhöht sich dieser Preis um 20 Proc.

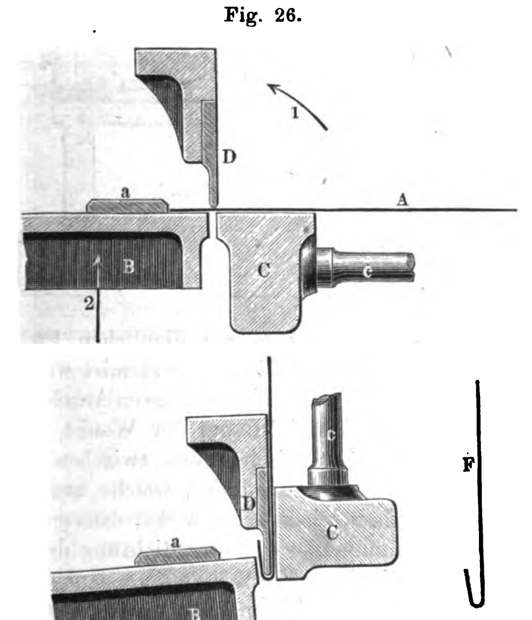
Es lassen sich auf Maschinen dieser Art auch ganze Gesimse und Abkantungen, wie in 1 bis 5 der beistehenden Fig. 25 angedeutet, herstellen, wobei die Biegung der Stäbe und Kehlen von Hand über

Fig. 25.



einen vor die Biegewange eingelegten cylindrischen Stab y erfolgt. Der beigefügte Querschnitt repräsentirt eine billigere Ausführung der Wan-

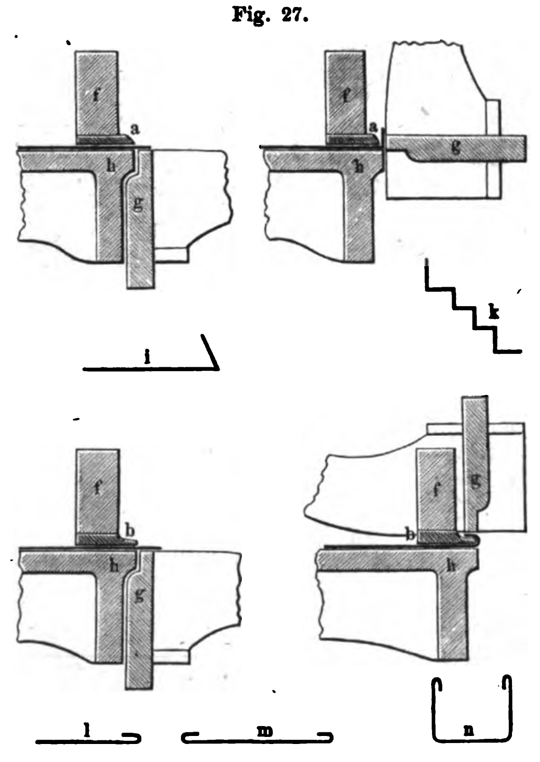
Fig. 26.



gen aus Holz mit aufgelegten Flacheisen- und Winkelschienen. Preis 186 Rmk. bei 2000 mm Blechbreite.

Eine wesentlich andere Form nehmen die wirksamen Theile an, wenn es sich um die Herstellung eines sogenannten hohlen Umschlages (Falz mit rundlichem Rücken) handelt, wie solche erforderlich werden, wenn einer Blechtafel durch Einlegen von Draht besondere Steifheit gegeben werden soll. In der beigefügten Fig. 26 (a. v. S.) ist die

Fig. 27.



Anfangs- und Endstellung einer hierzu dienlichen Falz- und Umschlagemaschine, wie sie von Kircheis exponirt wurde, dargestellt. Das Arbeitstück *A* wird gegen den verstellbaren Anschlag *a* der Wange *B* angeschoben, so dass es zugleich auf der Wange *C* aufliegt; dem in seiner Breite verstellbaren Zwischenraum zwischen beiden steht die stählerne Umschlagschiene *D* gegenüber, welche am Gestell fest ist. Die Biegung wird nun in solcher Art bewirkt, dass man die Wange *C* unter Benutzung des Handgriffes *c* in der Richtung des Pfeiles 1 nach oben schlägt, wobei auch die andere Wange *B* um eine entfernt liegende Achse sich drehend um einen kleinen Betrag nach oben rückt, so dass ein beiderseitiges Ueberstreifen des Bleches über die Umschlagschiene

D die Folge ist, daher ein hohler Umschlag oder Falz wie *F* entsteht. Durch Auswechslung der Schiene *D* und angemessene Verstellung des Zwischenraumes *B C* ist es möglich, Falze von verschiedener Höhe herzustellen, während die Veränderung der Breite durch Verstellung des Anschlags *a* erfolgt. Der Preis einer solchen Maschine stellt sich bei

	410	520	640	780	1000 mm Blechlänge
zu	90	96	144	180	255 Rmk.

Durch eine sinnreiche Modification in der Disposition und Bewegung der bei dieser Maschine angewendeten Theile ist es dem Klempnermeister Keil in Ulm gelungen, auf einer und derselben Maschine sowohl Winkelabkantungen als auch Falze, Hohlumschläge und Wulste herzustellen. Das zu biegende Blech wird zwischen die Gestellplatte *h* und die Spannwange *f* eingeschoben und durch Niederführung der letzteren festgehalten; an die untere Seite von *f* ist die stählerne Abkanteschiene *a* angeschraubt, über welche der Blechrand durch Drehung der Biegewange *g* aufgebogen wird, wenn es sich um Herstellung von Abkantungen wie *i* und *k* handelt. Zur Herstellung von Falzen und hohlen Umschlägen, wie *l m n*, wird diese Schiene *a* durch eine Umschlagschiene *b* ersetzt, deren Dicke nach der Höhe des Umschlages zu bemessen ist; hierbei ist die Drehungsachse der Biegewange *g* auf die halbe Dicke der Schiene *b* einzustellen und hat die Drehung derselben um 180° statt um 90° zu erfolgen (vergl. die vierte Figur mit der zweiten). Durch anderweite Veränderungen in der Gebrauchsweise können auf dieser Maschine auch Wulste und Doppelfalze erzeugt werden. Kircheis in Aue liefert diese Maschine zu folgenden Preisen:

Blechlänge	1000	1300	1500	2000 mm
Preis der Maschine	288	348	420	540 Rmk.
„ einer Extraschiene	9	12	15	18 „

Die Herstellung von Wulsten, d. h. vollen kreiscylindrischen Krümmungen, ist auf den vorstehend betrachteten Maschinen nur zur Noth und in unvollkommener Weise möglich. Um dieselben in tadelloser Beschaffenheit zu erhalten, hat man sich — bei kleinem Durchmesser — der eigentlichen Wulstmaschine zu bedienen, bei welcher der Blechrand in einem der Blechdicke angemessenen hohlcylindrischen Raum eingezogen wird. Die nachstehende Fig. 28 zeigt den Querschnitt einer eisernen, doppelten Wulstmaschine in halber Grösse. Das Arbeitstück *a* wird mit dem Rande in die Nuth *b* eines cylindrischen Stahlstabes eingeschoben, welcher nach seiner ganzen Länge in dem durch zwei winkelförmige Ausschnitte der Platten *c d* gebildeten prismatischen Raum drehbar gelagert ist und in der Richtung der Pfeile langsam gedreht wird, unter Benutzung zweier Kurbeln, die auf die beiden vorstehenden Enden aufgesteckt werden. Die bei-

den Rippen *ef* dienen zur Auflage des Apparates auf der mit passendem Ausschnitt versehenen Werkbank; *g* zeigt die Form des fertigen Wulstes. Je nach dem Durchmesser desselben sind natürlich sämmtliche Querschnittsdimensionen dieses Apparates verschieden zu wählen, aus welchem Grunde die Benutzung desselben trotz seiner grossen Einfachheit auf Wulste von kleinem Durchmesser (8 bis 12 mm) beschränkt bleibt. Für Rundungen von grösserem Durchmesser bedient man sich der eigentlichen **Rundemaschinen**, bei welchen durch Zusammenwirken von 3 oder 4 Walzen dem Blech innerhalb weiter Grenzen jede beliebige Krümmung gegeben werden kann. Die untenstehende Fig. 29 stellt den Querschnitt solcher Rundemaschinen für schwächere Bleche dar. Das zu rundende Blech wird von den zwei gegen einander gedrückten und in den Pfeilrichtungen rotirenden Zuführwellen *ab* angegriffen und der dritten mittelst zweier Excenter oder zweier Schrau-

Fig. 28.

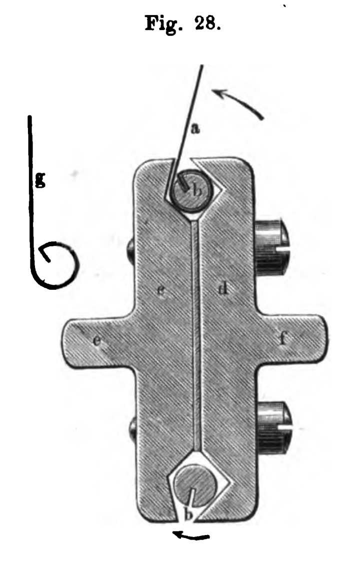
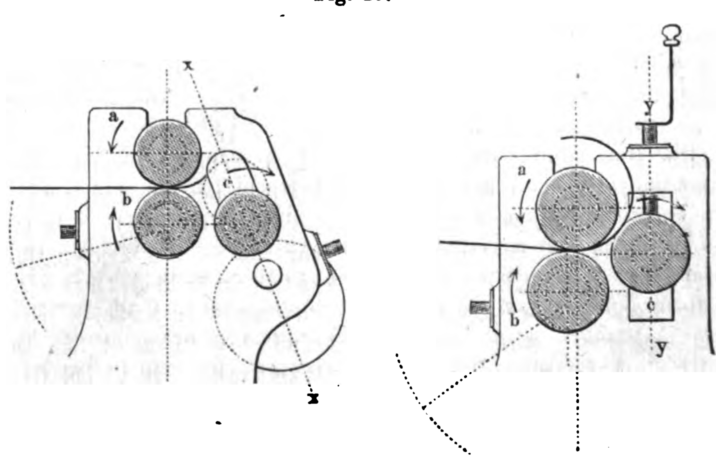


Fig. 29.



ben verstellbaren Welle *c* (Biegewelle) entgegengeführt; die Verstellung der letzteren kann sowohl in der Richtung *xx* wie auch nach *yy* er-

folgen; auch ist es möglich, die Biegewalze c schief zu lagern, in welchem Fall die hergestellte Rundung kegelförmig ausfällt. Von den beiden Zuführwellen liegt a fest und wird b mittelst zweier Excenter der Blechdicke entsprechend angestellt. Damit enggerundete Röhren abgezogen werden können, ist die obere Welle a leicht auszuheben unter Benutzung drehbarer Lagerschalen, welche in der einen Stellung mit zwei festen Schalen ein geschlossenes Lager bilden, in der anderen Stellung die Zapfen von a nach oben frei lassen. Die untere Zuführwelle und die Biegewelle haben nahe dem rechtsseitigen Ende einige eingedrehte Nuthen, welche das Zulegen des Bleches über eingelegte Drähte in sauberster Weise auszuführen gestatten. Die Preise dieser Rundemaschinen für dünne Bleche und bei Excenterstellung an beiden Wellen b und c sind aus folgender Uebersicht zu entnehmen:

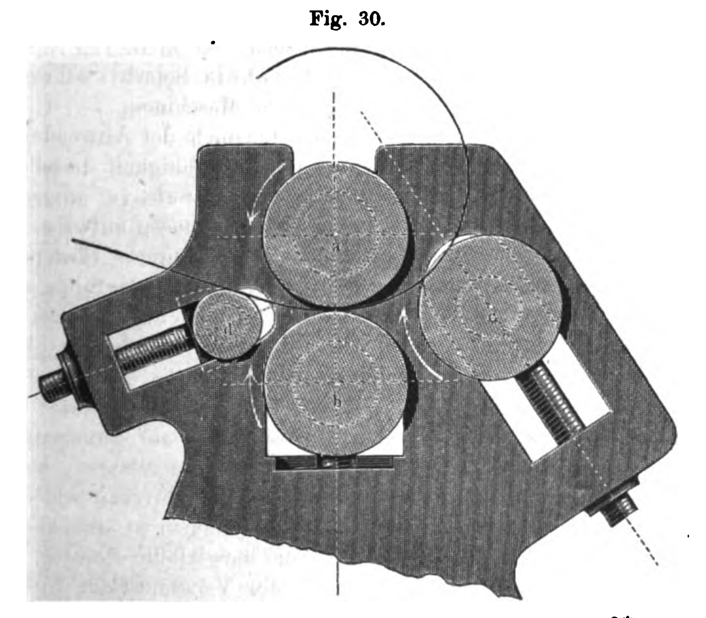
Blechlänge	200	265	330	400	475	640	700	1000 mm
Wellendicke	22	24	26	28	30	32	34	45 „
Preis	48	54	60	66	69	78	84	108 Rmk.

Für Rundemaschinen zu stärkeren Laden- und für Bauarbeiten, bei denen sich ein Räderantrieb erforderlich macht, gelten folgende Preise:

Blechlänge	1000	1000	1000	1500	1500	1880	2000 mm
Wellendicke	51	56	66	80	90	98	103 „
Grösste Blechdicke	0·5	0·75	1·25	1·25	1·5	1·5	1·75 „
Preis	135	168	225	336	510	675	840 Rmk.

Für die Bearbeitung noch dickerer Bleche (3 bis 3·5 mm) wird der Rundemaschine die in nachstehender Fig. 30 dargestellte Einrich-

Fig. 30.



tung gegeben; hier erhält das Blech durch eine vierte Welle *d* (Leitwelle), die ebenso wie *c* mittelst zweier Stelllager gegen die Zuführwalzen verstellt werden kann, eine Vorbiegung, was auf eine Beschleunigung der Arbeit hinauskommt; diese Leitwalze erleichtert überdies die Einführung schwerer Blechtafeln. Hier ist ein doppeltes Rädervorgelege angebracht. Kircheis in Aue liefert die Maschinen dieser Art in den folgenden Dimensionen und zu den beigefügten Preisen:

Blechlänge	1000	1130	1500	1880	2000	2250	mm
Wellendicke	95	98	103	110	120	130	„
Grösste Blechdicke .	3,5	3	3	3	3	3	„
Preis	528	600	765	1020	1245	1575	Rmk.

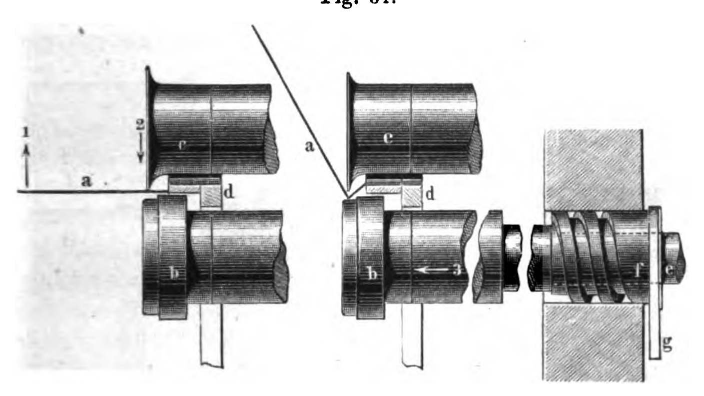
Sollen cylindrische Gefässtheile und dergleichen am Rande oder an anderen Stellen eine ringsumlaufende Formänderung erfahren, z. B. einen Börtel oder einen Umschlag oder eine Sicke erhalten, so werden die eigentlichen Sickenmaschinen erforderlich, bei denen das Arbeitstück zwischen zwei complicirter gestalteten Rotationskörpern („Façonwalzen") passiren muss; diese Façonwalzen sitzen — wie die beiden Scheerenblätter der Kreisscheere — an den Enden zweier durch Zahnräder verbundenen parallelen oder auch gegen einander geneigten Wellen, deren Umdrehung von Hand erfolgt. Maschinen dieser Art haben unter allen Hilfsmaschinen des Klempners die rapideste Verbreitung gefunden. Die vielfache Verwendbarkeit derselben zu den verschiedenartigsten Formänderungen, die leichte und schnelle Ausführbarkeit von Façonnirungen, zu denen früher die mühsame Hammerarbeit erforderlich war, und die saubere elegante Beschaffenheit der auf ihnen gefertigten Gegenstände haben sie bereits auch den kleineren Klempnerwerkstätten unentbehrlich gemacht. Kircheis lieferte während der letzten neun Jahre bereits über 1200 solche Maschinen.

Die im Folgenden zu betrachtenden Beispiele der Anwendung der Sickenmaschine sind weit entfernt, die Leistungsfähigkeit derselben erschöpfend darzustellen, da allein die von Kircheis ausgegebene Musterkarte von Façonwalzen mehr als 100 Nummern aufweist.

Eine ziemlich einfache Form haben die sogenannten Börtelwalzen, mit deren Hilfe sowohl am Rande eines geraden Blechstreifes, wie an dem eines kreisförmigen Bodens oder eines Hohlcylinders eine rechtwinklige Aufbiegung zu erzielen ist. Die nebenstehende Fig. 31 zeigt ein solches Walzenpaar am Anfang und am Ende der Arbeit. Das Arbeitstück *a* wird auf den stärkeren Theil der Unterwalze *b* aufgelegt, mit dem Rande gegen den Anstoss *d* und auf entgegengesetzter Seite in der Richtung des Pfeiles 1 langsam aufgebogen, während Oberwalze *c* in der Pfeilrichtung 2 niedergestellt, übrigens beiden Walzen rotirende Bewegung ertheilt wird. Es kommen so allmählich die Theile *abc* in die in der zweiten Figur dargestellte Position. Zur Herstellung besonders schmaler Börtel ist eine Verstellbarkeit der Walze

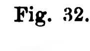
b in der Achsenrichtung (Pfeil 3) erforderlich, zu welchem Zwecke der hintere Zapfen *e* der zugehörigen Achse in einer äusserlich mit einem

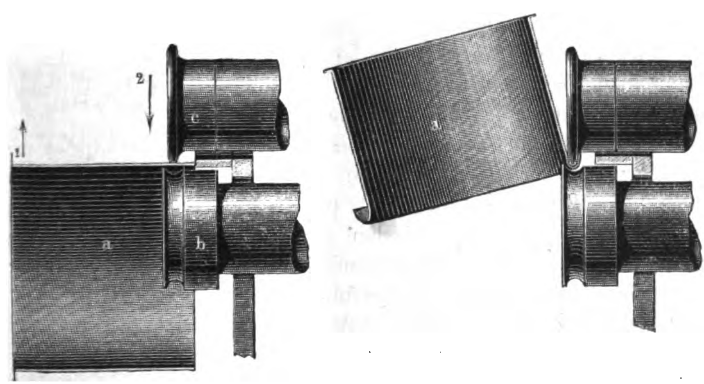
Fig. 31.



Schraubengang versehenen Hülse *f* gelagert ist, welche mittelst eines kleinen Handgriffes *g* in Drehung versetzt werden kann; diese Drehung wandelt sich in eine axiale Verschiebung, indem eine im Gestell sitzende Schraube mit ihrem Ende in den Schraubengang der Hülse *f* eingreift.

Soll auf dieser Maschine das sogenannte „Vornehmen" oder Umbiegen der Ränder an Hohlgefässen bewirkt werden, so hat die Unterwalze *b* eine im Querschnitt halbkreisförmige Nuth, die Oberwalze *c* eine correspondirende Rippe. Die beistehende Figur 32 zeigt Arbeitstück und Walzenpaar in der Anfangs- und Endstellung.

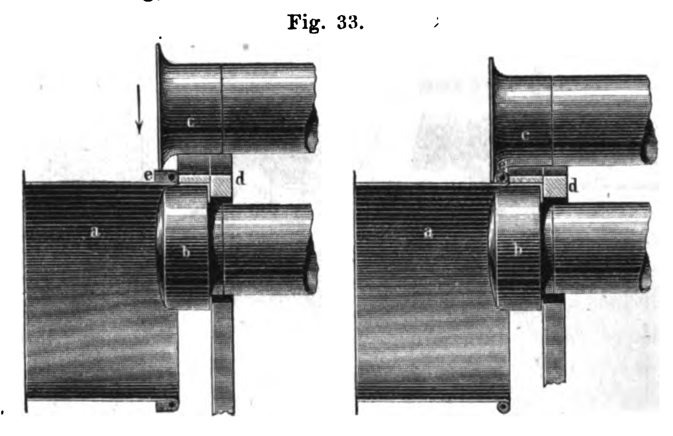

Fig. 32.



An die zuletzt beschriebene Operation schliesst sich diejenige des Zulegens an, durch welche der Rand eines Blechgefässes über einem eingelegten Draht vollständig niedergebogen wird. Hier ist — wie

die beistehende Figur 33 erkennen lassen — die untere Scheibe einfach cylindrisch, die obere hat eine der zu erzeugenden Form angemessene Auskehlung, welche bei allmählicher Senkung dieser Oberwalze

Fig. 33.



die kunstgerechte Zulegung bewirkt. Die linke Hand des Arbeiters hat hierbei nur die stete Berührung zwischen Arbeitstück *a* und Anschlag *d* zu erhalten.

Zur Herstellung der Façonscheiben wird entweder — wenn sie schmal sind — Gussstahl oder — bei grösserer Breite — sogenannter Stahlguss verwendet, ein Material, das zwischen Stahl und Gusseisen steht und nach Art des schmiedbaren Gusseisens erzeugt wird.

Die Preise solcher Sickenmaschinen bewegen sich bei 35 bis 65 mm Walzendurchmesser und bei Zugabe von 12 Paar verschiedenen Walzen zwischen 66 und 225 Rmk.

Für die Randfaçonnirung kreisrunder Böden liefert Kircheis besondere Führungsapparate, welche einige Aehnlichkeit mit den Einspannbügeln der Kreisscheeren haben und auch bei minderer Uebung des Arbeiters das Werfen des Arbeitstückes verhindern.

Nicht immer sind die Achsen der beiden Scheiben einander parallel; die Form des Arbeitstückes kann dazu zwingen, die Achsen unter einem spitzen Winkel anzuordnen. Dieser Fall tritt z. B. ein, wenn Boden und Zarge eines cylindrischen Gefässes durch einen Doppelfalz verbunden werden sollen. Hier muss natürlich die Verbindung der beiden Achsen durch Kegelräder erfolgen. In der nachfolgenden Figur 34 sind die wirksamen Theile einer sogenannten Falz-Zudrückmaschine, wie sie Kircheis ausgestellt hatte, dargestellt. Der bereits etwas eingezogene über die Ausfalzung der Zarge *a* gestülpte Börtel des Bodens *b* wird zwischen die Stahlkegel *c* und *d* entweder in der Position I oder II eingeführt und durch allmälige Niederstellung von *c* und unter fortdauernder Rotation beider Kegel um ihre Achsen

xx yy zugedrückt. Dabei wird durch sanfte Bewegung des Arbeitstückes in der Richtung der Pfeile 1 dem entstehenden Falz eine solche Stellung verliehen, dass alsdann seine weitere Umformung zu einem Doppelfalz auf einer folgenden Maschine (Doppelfalz-Zudrückmaschine) ohne Schwierigkeit geschehen kann.



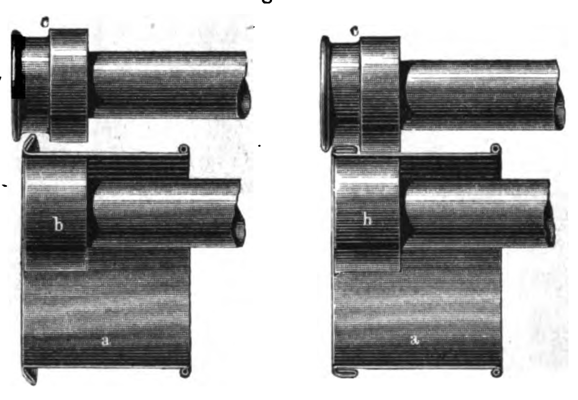
Fig. 34.

Als solche ist jede Sickenmaschine mit parallelen Wellen und mit grosser Ausladung zu benutzen. Die am besten zu benutzenden haben die in Fig. 35 (a. f. S.) verzeichnete Form. Das zu vollendende Gefäss *a* wird soweit zwischen dieselben und in die Gestellaussparung eingeschoben, dass der Boden an der unteren Scheibe *b* anstösst; man setzt nun beide Wellen und hierdurch auch das Arbeitstück in langsame Drehung und stellt hierbei die obere Scheibe allmählich tiefer, bis der Doppelfalz gut an der Zarge anliegt.

Der Preis dieser Maschine richtet sich nach der Grösse der zu bearbeitenden Gefässe, wie folgende Uebersicht zeigt:

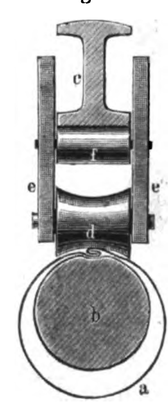
Walzendurchmesser	43	48	56	65	80	100 mm
Gefässtiefe	180	250	300	350	420	500 „
Preis	60	66	75	102	120	135 Rmk.

Fig. 35.



Auch das Zudrücken solcher Falze, welche ein hohlcylindrisches Arbeitstück (im Rohr) schliessen, geschieht vortheilhaft mittelst einer eigenen Hilfsmaschine (Rohrfalz - Zudrückmaschine) Fig. 36, welche durch Jaecklin und durch Kircheis ausgestellt war. Hier wird das mit den hohlen Umschlägen zusammengehakte Rohr *a* über einen cylindrischen Dorn *b* von angemessener Länge übergeschoben, welcher an beiden Enden mit einer gusseisernen Wange *c* verbunden ist. Das Zudrücken des Falzes geschieht mittelst einer Rolle *d*, welche in einem kleinen Fahrgestell *e* drehbar gelagert ist, dessen geradlinige Verschiebung mittelst Kurbel, Getriebe und Zahnstange bewirkt wird; die Wange *c*, an welcher die zweite Rolle *f* des Fahrgestelles anliegt, vermittelt hierbei die erforderliche Führung. Ueber Dimensionen und Preis dieser Maschine sei das Folgende aus dem Preiscourant von Kircheis notirt:

Fig. 36.

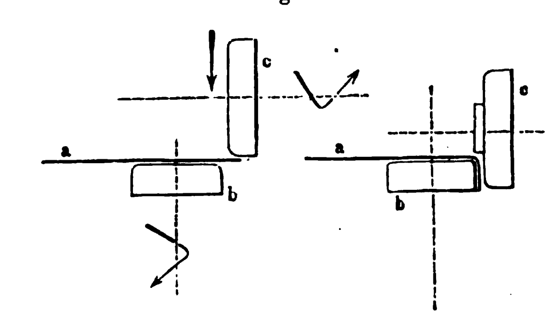


Rohrlänge	260	400	640	780	1000	1270	1500	2000 mm
Preis . . .	72	81	108	129	168	225	276	435 Rmk.

Unter den von Kircheis ausgestellten Maschinen befand sich auch eine Börtelmaschine für stärkere Bleche, bei welcher die Drehungsachse der beiden cylindrischen Börtelscheiben unter 90° gegen einander gestellt sind; hier geschieht die Bewegungsübertragung

von der einen auf die andere Achse unter Benutzung von 4 Stirnrädern und 2 Kegelrädern; die Bildung eines Börtels am Rande einer Blechscheibe *a* wird hier, wie die nachstehende Fig. 37 andeutet, ausschliess-

Fig. 37.



lich durch Senkung der oberen Scheibe *c* gegen die untere *b* bewirkt, während das Arbeitstück durch einen besonderen (mit Frictionsrollen ausgerüsteten) Stellarm auf *b* niedergehalten wird.

Als eine neue und höchst sinnreiche Specialmaschine für Blechbearbeitung ist die von A. Samuel Miller in Cincinnati und in einer ähnlichen Anordnung von Bertrams in Kaltenherberg bei Burtscheid ausgestellt gewesene Maschine zur Herstellung von Knieblechröhren (Krümmlingen) hervorzuheben. Bisher wurden Richtungsänderungen bei dünnwandigen Röhren von Blech (z. B. Ofenröhren) immer so ausgeführt, dass man gerade Rohrstücke unter rechtem oder stumpfem Winkel durch (elliptisch verlaufende) Falze verband. Hier aber wird der gleiche Zweck durch einseitige Anstauchung schmaler Falten auf der concaven Seite des Knies erreicht, so dass ein ursprünglich gerades Rohr eine stetige Krümmung an jeder beliebigen Stelle erhalten kann. Da die Falten auf der Aussenseite des Rohres liegen, so findet eine Querschnittsverminderung des Innenraumes an der betreffenden Stelle nicht statt. Eine Beschreibung dieser Maschine gab Falcke in der Deutschen Industrie-Zeitung 1874, S. 3.

Nicht unerwähnt darf endlich bleiben, dass A. Lismann in München eines seiner neuen Walzwerke, bei welchem die Streckung des Bleches nicht allein in der Richtung der Länge, sondern vermöge schraubengangförmig verlaufender Rippen auf dem Walzenumfang auch nach der Breite erfolgt, zur Anschauung gebracht hatte.

3. Hobelmaschinen, Feil- und Stossmaschinen.

Die Firma W. Sellers hatte ein Exemplar ihrer schon seit 1867 bekannten Hobelmaschine mit schrägliegender Antriebwelle des Tisches ausgestellt, bei welcher bekanntlich die Aufstellung der Maschine parallel zu den Haupttransmissionswellen möglich ist; die Riemengabeln, welche sich nicht gleichzeitig, sondern nach einander bewegen, sind in jeder Lage gesperrt.

Dieselbe Firma zeigte eine Stossmaschine, bei welcher die Führungscoulissen des Stössels nicht angegossen, sondern selbst vertical verstellbar eingerichtet waren, womit die Möglichkeit erreicht ist, den Stössel so genau zu führen, als es mit Rücksicht auf die jeweilige Höhe irgend geschehen kann, — wiederum ein Schritt näher zu absoluter Genauigkeit der gelieferten Arbeit. Ueber den Werth der an derselben Maschine angewendeten Ausbalancirung des Stösselgewichtes mittelst eines Gewichtshebels kann man jedoch mit Rücksicht auf die vermehrte Massenwirkung beim Richtungswechsel zweifelhaft sein.

Unter den Hobelmaschinen mit horizontal bewegtem Stahl (Shapingmaschinen [1]), Feilmaschinen) enthielt die von der Deutschen Werkzeugmaschinenfabrik (Sondermann & Stier) in Chemnitz ausgestellte, welche zur Bearbeitung der convexen oder ebenen Schmalseiten von Locomotivradspeichen bestimmt war, eine beachtenswerthe Neuerung: es konnte die Richtung des Schnittes durch Verstellung der Stösselführung um kleine Winkel verändert werden. Vergl. Dingler, Polyt. Journal 1873, erstes Juliheft, S. 5.

Die Maschinen zum Hobeln der Kanten an Blechtafeln waren in einigen grossen Exemplaren vertreten. So hatte die Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik (Joh. Zimmermann) eine solche Maschine für 4 m lange Blechtafeln exponirt, in schöner, kräftiger Gestaltung.

Die von der Sächsischen Maschinenfabrik ausgestellte Blechkantenhobelmaschine war für Blech und Platten bis 5400 mm Länge und 250 mm Dicke construirt. Das Bügelstück zur Befestigung der Bleche war so eingerichtet, dass alle Spannschrauben mit einer Bewegung gelöst werden können. Gewicht 10500 Kg.

Collet & Engelhard in Offenbach a. M., deren Ausstellung von tüchtigem und erfolgreichem Streben vielfach Zeugniss gab, hatten das Gestell dieser Maschine in solcher Weise abgeändert, dass ein Arbeitstück von unbegrenzter Länge eingespannt werden konnte; die auf einmal zu bearbeitende Länge betrug 4·25 m; der zur Unter-

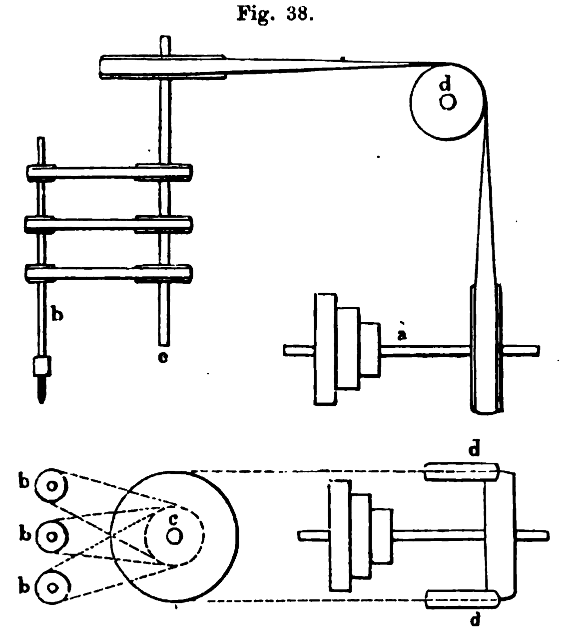
[1]) Das bisher unübersetzt gebliebene *shaping* der Engländer, welches Einzelne in dem sehr berechtigten Wunsche, den Fremdling heimathlich zu gestalten, irriger Weise auf schaben gedeutet haben, ist im Grunde das „Bestossen“ der deutschen Schlosserei. Bestossmaschine wäre also eine genaue Wiedergabe von *shapingmachine*, wozu auch die vom Herrn Berichterstatter gebrauchte Bezeichnung „Stösselführung“ passt. (Anm. d. Red.)

stützung und Führung des Hobelzahnes dienende Theil des Gestelles war bei dieser Maschine völlig unabhängig von der Einspannvorrichtung des Arbeitstückes.

4. Bohrmaschinen.

Unter den Bohrmaschinen zum Bohren aus dem Vollen erwarben sich die von Carl Pfaff in Ottakring bei Wien, von Joh. Zimmermann in Chemnitz und von Rieter & Co. in Winterthur ausgestellten Radialbohrmaschinen, dem schönen Vorbilde Whitworth's nachconstruirt, durch zweckmässige und gefällige Anordnung, zum Theil auch durch imposante Grösse ungetheilten Beifall. Während man in England und auf dem Continent in allen Fällen, wo ein Arbeitstück eine Mehrzahl paralleler Löcher erhalten soll, dieser Maschine den Vorzug giebt, haben sich die amerikanischen Constructeure mit dem

Fig. 38.



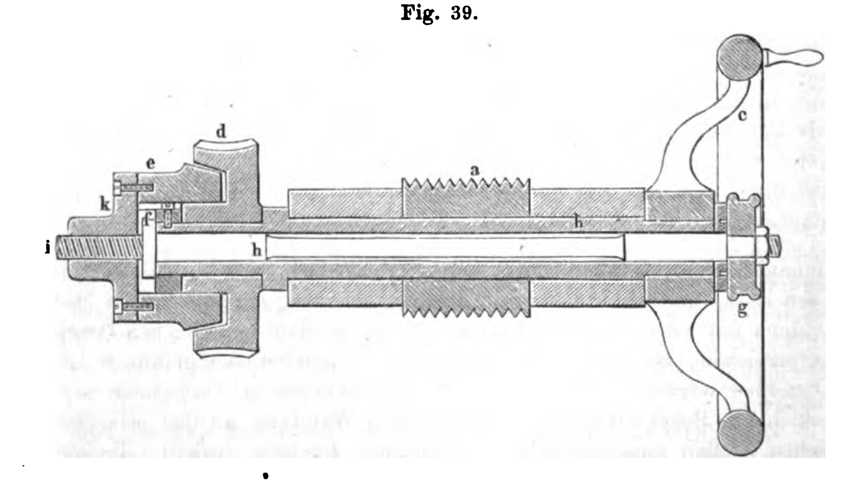
Genauigkeitsgrade nicht völlig befriedigt erklärt, den dieselbe erreichen lässt, und sind mehr und mehr dazu übergegangen, durch Maschinen mit zwei, drei oder mehr parallelen Spindeln den gleichen Zweck zu erreichen, was freilich nur für kleinere Arbeitstücke gelungen ist. Dieselben werden in besondere auf einer gehobelten Tischplatte verschiebbare Bohrkästen eingespannt, deren Wandung an den erforderlichen Stellen passend gebohrte stählerne Büchsen enthält; die Zuschiebungsbewegung wird (zumeist mittelst eines Tretschemels) der

Tischplatte und dem Bohrkasten ertheilt, so dass die Bohrspindel während der Arbeit immer dicht hinter dem Bohrkopf gelagert ist und der Bohrer (Schrauben- oder Schneckenbohrer) noch im Bohrkasten selbst eine Unterstützung und Führung findet. Auf solche Art ist dem Verlaufen des Bohrers auf's wirksamste vorgebeugt und es wird zugleich das Ankörnen des Arbeitstückes entbehrlich. Die Drehung der Bohrspindeln geschieht mit ausschliesslicher Benutzung von Treibriemen, wie die Fig. 38 (a. v. S.) der von Pratt & Whitney exponirten Maschine zeigt, in welcher die Antriebwelle mit *a*, die Bohrer mit *b* bezeichnet sind und *c* eine verticale Zwischenwelle, *dd* ein paar Leitrollen bedeuten.

An der von Pratt & Whitney ausgestellten einspindligen Bohrmaschine, bei welcher die Zuschiebung der Bohrspindel mitgetheilt wurde, fanden sich mehrere zweckmässige Detaileinrichtungen. Der untere Lagerarm für die Bohrspindel war in einer Führung des Gestelles verschiebbar und durch ein (in der hohlen Säule verborgenes) Gegengewicht ausbalancirt; hierdurch gelingt es, die Lagerung der Bohrspindel in allen Fällen möglichst nahe an das Arbeitstück zu bringen, also den möglichst sicheren Stand des Bohrers, d. h. die höchste Genauigkeit in Weite und Richtung des gebohrten Loches zu erzielen. Von überraschender Eleganz ist die an dieser Bohrmaschine angebrachte Einrichtung zur Ein- und Ausrückung der selbstthätigen Zuschiebung; dieselbe ist durch die nachfolgende Figur 39 verdeutlicht.

Die Zuschiebungsbewegung geht in allen Fällen von der Schraube *a* aus, welche auf der hohlen Welle *b* festsitzt, und wird weiter mittelst Schraubenrad, Getriebe und Zahnstange auf die Bohrspindel über-

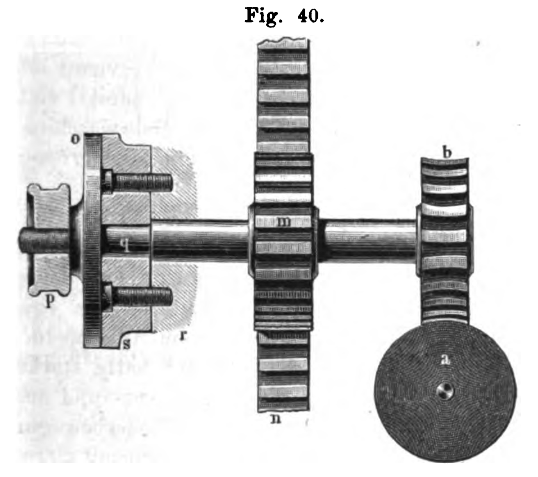
Fig. 39.



tragen. Die hohle Welle *b* ist nun entweder von dem Handrad *c* oder von dem (stetig umlaufenden) Schraubenrad *d* aus in Drehung zu versetzen; ersteres ist auf *b* mit Nuth und Feder fest, letzteres sitzt lose auf *b*, kann aber durch einen Frictionskegel *e*, welcher bei *f* durch Nuth und Feder mit einem auf *b* befestigten Spannring verbunden ist, mit Welle *b* verkuppelt werden, indem man nur mittelst des gerändelten Knopfes *g* die in *b* gelagerte Spindel *h* in Drehung versetzt und dadurch die am anderen Ende angeschnittene Schraube *i* in die zu *e* gehörige Mutter *k* hineinschraubt. Es genügt daher eine blosse Drehung des Knopfes *g*, um die selbstthätige Zuschiebung des Bohrers ein- oder auszurücken.

Dieselbe Bohrmaschine enthielt ausserdem eine hübsche Einrichtung zur Ablesung der Bohrlochtiefe, wovon eine Skizze in Fig. 40 hier beigefügt wird. In derselben bezeichnet *a* die bereits in der vorhergehenden Figur erwähnte Triebschraube, *b* das von dieser getriebene Schrauben-

Fig. 40.



rad, auf dessen Achse Getrieb *m* sitzt, im Eingriff mit Zahnstange *n*. Die Bohrspindel empfängt so die verticale Zuschiebung; die Achse des Getriebes *m* trägt auf dem linksseitigen Ende eine am Umfang getheilte Scheibe *o*, mittelst der gerändelten Schraubenmutter *p*, in jeder Stellung gegen Ansatz *q* festzustellen; mit dieser Theilscheibe correspondirt eine am Gestell *r* angeschraubte glattrandige Scheibe, auf deren Umfang sich ein als Index zu benutzender Strich befindet. Stellt man daher beim ersten Auftreffen des Bohrers auf das Arbeitstück den Nullpunkt der an *o* befindlichen Theilung auf den Index an *s*, so kann die jeweilige Tiefe des Bohrloches bequem während der Arbeit abgelesen werden.

Eine vierspindelige Bohrmaschine mit Räderbetrieb und mit beliebig versetzbaren Spindeln, zum gleichzeitigen Bohren mehrerer paral-

leler Löcher (bis zu 30 mm Weite und 120 mm Tiefe) bestimmt, fand sich in der belgischen Abtheilung bei Bède & Co., Verviers. Diese wie alle Werkzeugmaschinen der genannten Firma sind ungemein kräftig, vielleicht zu kräftig gebaut.

Die Sächsische Maschinenfabrik in Chemnitz hatte eine Bandagenbohrmaschine ausgestellt, auf welcher die Bandagen von Radsätzen, die in offene Lager eingerollt werden, entweder von innen oder von aussen zu verbohren sind. Zu diesem Zweck ist die Bohrspindel um 180° zu versetzen; auch hat dieselbe eine selbstthätige Auf- oder Niederschaltung, je nachdem von innen oder von aussen verbohrt werden soll. Eine Abbildung der Maschine findet sich in Dingler's Polyt. Journal Bd. 109, S. 251.

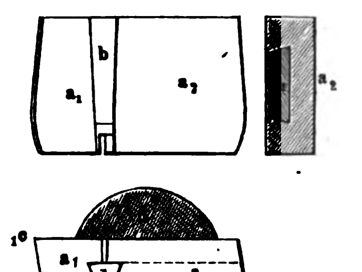
In ziemlich grosser Mannigfaltigkeit waren jene grösseren Bohrmaschinen mit horizontaler Bohrspindel vertreten, welche zur Erweiterung schon vorhandener Löcher (an Gestellen etc.) dienen, mit Bohrstange und Messer oder mit einem Fräskopf arbeiten und von den eigentlichen Cylinderbohrmaschinen durch die Versetzbarkeit der Bohrspindel nach einer Richtung (Bède & Co., Verviers) oder nach zwei Richtungen (Sächsische Maschinenfabrik, Chemnitz) sich unterscheiden. Diese Maschinen nehmen zwischen Bohrmaschine, Drehbank und Fräsmaschine eine Mittelstellung ein und sind grösseren Etablissements unentbehrlich.

Die grösste horizontale Bohr- und Fräsmaschine hatte die Sächsische Maschinenfabrik exponirt. Wangenlänge 5000 mm, Betrag der selbstthätigen verticalen Bewegung 1200 mm, der selbstthätigen Bohrspindelzuschiebung 950 mm, Durchmesser der (gussstählernen) Bohrspindel 130 mm. Die Wange war zum Ankuppeln grosser Aufspannplatten eingerichtet. Der Bohrständer hatte starke Räderübersetzung und lief selbstthätig auf der Wange vor- und rückwärts; der Bohrschlitten hatte selbstthätige Auf- und Niederbewegung am Bohrständer. die Bohrspindel selbstthätige Zuschiebung mit vier verschiedenen Geschwindigkeiten. Gewicht der Maschine 9000 Kg. Preis 9480 Rmk. Eine Abbildung findet sich in Dingler's Polytechnischem Journal Bd. 109, S. 331.

Als eine bemerkenswerthe Neuerung sind die von dem Etablissement Ducommun & Co. in Mühlhausen ausgestellten verstellbaren Bohrmesser *(lames extensibles ou lames finisseuses pour l'alésage)* zu betrachten. Dieselben sollen die Reibahlen ersetzen bei der Vollendung langer Bohrungen in Metall; mit ihrer Hilfe soll die genaueste Herstellung eines vorgeschriebenen Bohrlochdurchmessers bei vollkommen kreiscylindrischer Gestalt der Bohrung mit dem kürzesten Zeitaufwand und mit voller Sicherheit gelingen. Die Einrichtung dieser Bohrmesser ergiebt sich aus nachfolgender Fig. 41. Von den beiden Hauptheilen a_1 und a_2 ist der eine a_1 mit einem im Querschnitt trapezförmigen An-

satz versehen, über welchen der andere auf der Rückseite passend ausgeschnittene a_2 übergeschoben ist; ein schlanker Keil b gestattet die genaue Herbeiführung eines bestimmten Abstandes der beiden Schneiden c_1 c_2 und die erforderliche Nachjustirung bei eingetretener Abnutzung. Die Bohrstange ist mit d bezeichnet; das Bohrmesser wird hier in der bekannten Art mittelst Keil befestigt, jedoch mit der eigenthümlichen Abänderung, dass dieser Keil nicht festgeschlagen wird, das Bohrmesser also noch eine gewisse Beweglichkeit behält. Hierdurch soll bewirkt werden, dass beide Schneiden in gleichem Maasse zur Wirkung kommen, womit die wichtigste Ursache der elastischen Biegung der Bohrstange in Wegfall kommt, daher die Garantien für durchaus gleichen Durchmesser der Bohrung vermehrt werden. Hierbei ist daran zu erinnern, dass diese Bohrmesser eben nur zur Nacharbeit

Fig. 41.



und Vollendung benutzt werden und höchstens einen Span von $1/2$ mm Dicke abnehmen sollen. Ueber Preise und Dimensionen solcher Bohrmesser giebt die folgende Tabelle nähere Auskunft:

Durchmesser der Bohrstange	Breite und Dicke der Messer	Länge der Messer oder Durchmesser der Bohrung	Preis eines Messers	Preis eines Satzes
mm	mm	mm	Francs	Francs
20	18/6	23	4·00	25·00
		25	4·00	
		28	4·10	
		30	4·20	
		32	4·30	
		35	4·40	
23	20/6·5	25	4·30	27·80
		28	4·40	
		30	4·55	
		32	4·70	
		35	4·85	
		37	5·00	
25	22/6·5	28	4·70	36·05
		30	4·85	
		32	5·00	
		35	5·15	
		37	5·30	
		40	5·45	
		42	5·60	
28	26/6·5	30	5·30	40·25
		32	5·45	
		35	5·60	
		37	5·75	
		40	5·90	
		42	6·05	
		45	6·20	
30	26/7	32	5·75	50·20
		35	5·90	
		37	6·05	
		40	6·20	
		42	6·35	
		45	6.50	
		47	6·65	
		50	6.80	

Durchmesser der Bohrstange	Breite und Dicke der Messer	Länge der Messer oder Durchmesser der Bohrung	Preis eines Messers	Preis eines Satzes
mm	mm	mm	Francs	Francs
35	28/8	37	6·65	73·25
		40	6·80	
		42	6·95	
		45	7·10	
		47	7·25	
		50	7·40	
		52	7·55	
		55	7·70	
		57	7·85	
		60	8·00	
40	32/9	45	7·90	85·75
		47	8·05	
		50	8·20	
		52	8·35	
		55	8·50	
		57	8·65	
		60	8·80	
		65	8·95	
		70	9·10	
		75	9·25	
50	40/10·5	55	9·40	114·40
		57	9·60	
		60	9·80	
		65	10·00	
		70	10·20	
		75	10·40	
		80	10·60	
		85	10·80	
		90	11·00	
		95	11·20	
		100	11·40	

Durchmesser der Bohrstange	Breite und Dicke der Messer	Länge der Messer oder Durchmesser der Bohrung	Preis eines Messers	Preis eines Satzes
mm	mm	mm	Francs	Francs
60	40/10·5	65	10·00	133·20
		70	10·20	
		75	10·40	
		80	10·60	
		85	10·80	
		90	11·00	
		95	11·20	
		100	11·40	
		105	11·60	
		110	11·80	
		115	12·00	
		120	12·20	
80	50/13	90	12·50	219·00
		95	12·80	
		100	13·10	
		105	13·40	
		110	13·70	
		115	14·00	
		120	14·30	
		125	14·60	
		130	14·90	
		135	15.20	
		140	15·50	
		145	15·80	
		150	16·10	
		155	16·40	
		160	16·70	

Durchmesser der Bohrstange	Breite und Dicke der Messer	Länge der Messer oder Durchmesser der Bohrung	Preis eines Messers	Preis eines Satzes
mm	mm	mm	Francs	Francs
		120	16·40	
		125	16·75	
		130	17·10	
		135	17·45	
		140	17·80	
		145	18·15	
		150	18·50	
		155	18·85	
100	55/15	160	19·20	326·40
		165	19·55	
		170	19·90	
		175	20·25	
		180	20·60	
		185	20·95	
		190	21·30	
		195	21·65	
		200	22·00	

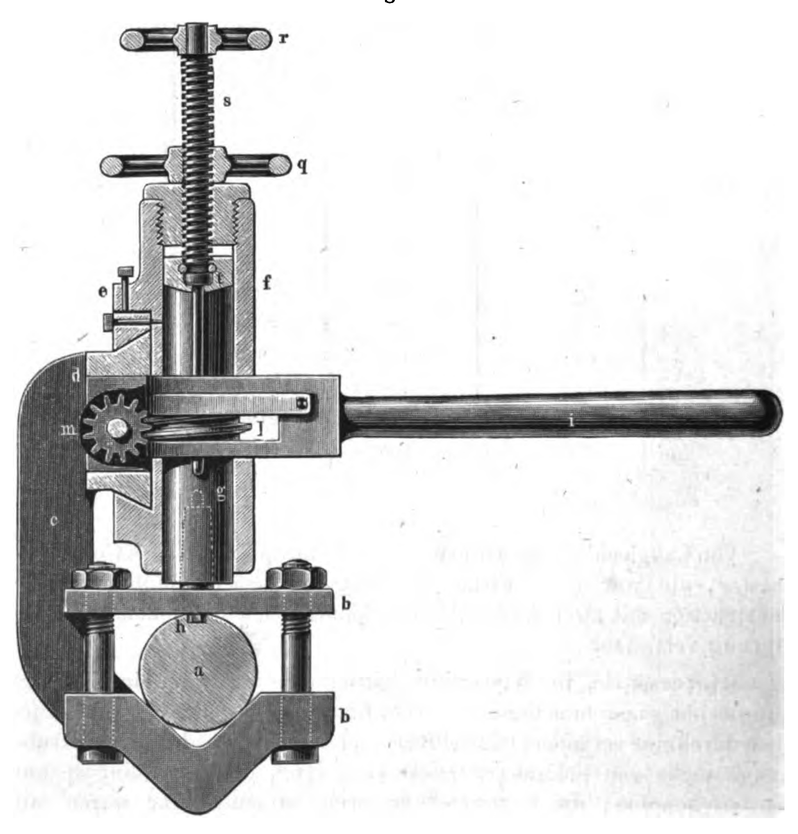
Von Langlochbohrmaschinen war bei Sharp Stewart & Co., Manchester, die von dieser Firma seit längerer Zeit eingeführte schöne Construction mit zwei verschiebbaren Spindelstöcken in vollendeter Ausführung vertreten.

Rieter & Co. in Winterthur hatten eine grössere einspindelige Langlochbohrmaschine ähnlicher Anordnung ausgestellt, bei welcher jedoch durch eine veränderte Gestellform und durch Anwendung einer Grube Arbeitstücke von besonderer Grösse (1 m lang, 1 m hoch) eingespannt werden konnten; die angewendeten zweizähnigen Bohrer waren mit schraubengangförmigen Spahnführungsflächen versehen und so vorgerichtet, dass ein wiederholtes Nachschleifen mit Erhaltung gleichen Schnittwinkels möglich ist.

An dieser Stelle wird auch als ein neues Werkzeug für Metallarbeiter der in der österreichischen Abtheilung durch Ernst Esslin-

ger in Wien (Simmeringerstrasse Nro. 15) ausgestellte Keilnuthenfräsapparat zu besprechen sein. Derselbe erweitert die Benutzbarkeit der bekannten Bohrratsche auf die Möglichkeit der Herstellung von Langlöchern, verhält sich zu dieser wie die Langlochbohrmaschine zur Rundlochbohrmaschine. Insofern es ein Handwerkzeug zum Bohren oder zum Fräsen von Keilnuthen bisher noch nicht gab, wird durch diesen Apparat eine Lücke ausgefüllt, gewissermaassen eine im rapiden Entwickelungsgange der technischen Hilfsmittel zuerst übersprungene Stufe der Entwickelung nachträglich beschritten. Die nachfolgenden beiden Figuren 42 u. 43 zeigen die nähere Einrichtung dieses für kleine Werkstätten

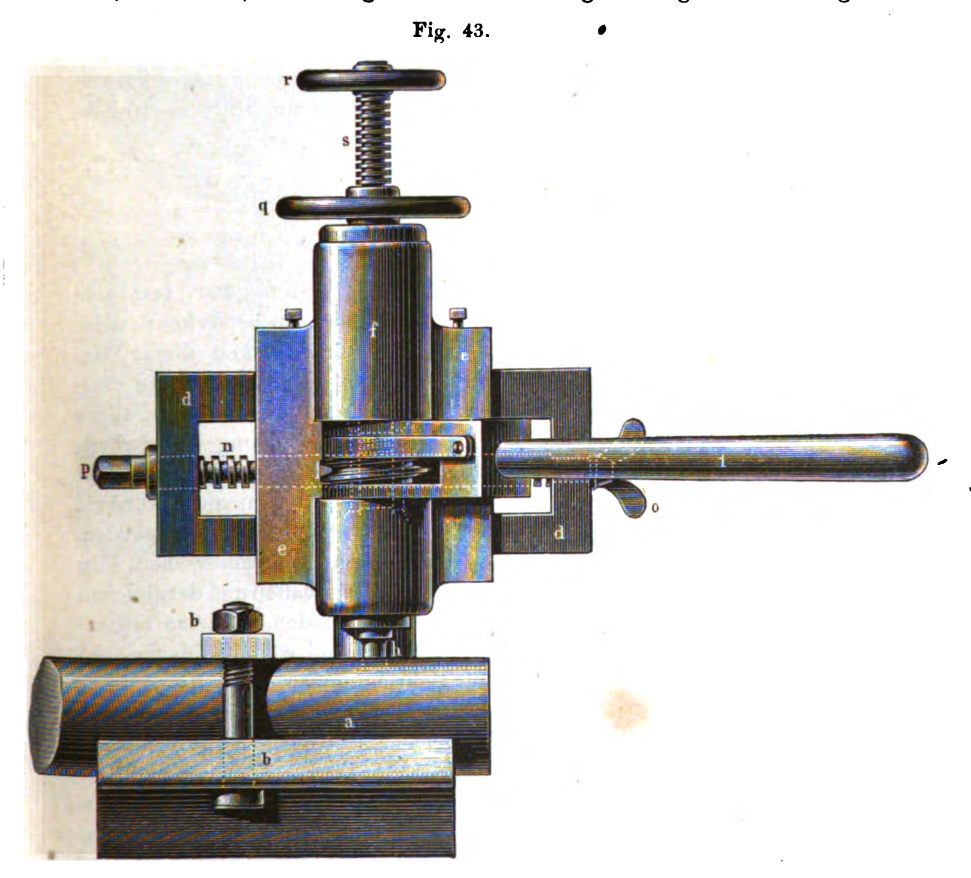
Fig. 42.



sehr brauchbaren Werkzeuges. Auf das in geeigneter Art festgelagerte Arbeitstück *a* wird mittelst der Schraubklemme *b b* der das Gestell bildende Bügel *c* befestigt, möglichst nahe der Stelle, an welcher eine Keilnuth eingefräst werden soll; der Bügel *c* bildet ein Stück mit dem Rah-

men *d*, über dessen gehobelte Prismen der Schlitten *e* übergeschoben ist; derselbe trägt in der angegossenen Hülse *f* die Bohrspindel *g* mit dem Bohrer *h*, deren schrittweise Drehung in bekannter Art mittelst des Ratschhebels *i* erfolgt; mit dem Sperrrad *k* desselben (welches durch Nuth und Feder mit *g* verbunden ist) bildet die Schnecke *l* ein Stück; diese steht mit dem Schneckenrad *m* im Eingriff, welches zugleich die Mutter der Schraube *n* bildet, übrigens durch zwei an *e* angegossene Lappen genöthigt ist, unter allen Umständen mit *l* im Eingriff zu bleiben. Da nun die Schraube *n* im Rahmen *d* festgespannt ist, so erhellt, dass mit der Drehung des Bohrers eine geradlinige Verschiebung

Fig. 43.



desselben verbunden sein muss, also ein Langloch zu Stande kommt. Sobald der Bohrer am Ende seiner Bahn angelangt ist, wird die Schraube *n* durch Lösung der Flügelmutter *o* drehbar gemacht, auf den vierseitigen Kopf *p* eine Kurbel aufgesteckt und durch Drehung derselben

der Schlitten *e* in die Anfangsposition zurückgeschraubt, wobei nun die Mutter *m* durch den Eingriff mit *l* an der Drehung verhindert ist. Hiernach folgt sodann die erforderliche Tieferstellung des Bohrers durch Lösung der Gegenmutter *q* und Drehung des Handrades *r* auf der Schraubenspindel *s*, welche mittelst Ringnuth und Streifkeil *t* mit der Bohrspindel *g* verbunden ist; die Gegenmutter *q* wird wieder festgestellt und die Handhabung der Bohrratsche beginnt von Neuem.

Zum correcten Nachschleifen der amerikanischen Schraubenbohrer empfiehlt sich ein von W. Sellers ausgestellter höchst einfacher Apparat: Eine rotirende Schleifscheibe (aus Leim und Schmirgel) wird in der Richtung ihrer Achse langsam verschoben und stellt an dem unter erforderlichem Winkel in einem Parallelschraubstock eingespannten Bohrer eine neue Facette her; zur genauen Vollendung der zweiten Facette ist eine einfache Drehung des Bohrers um 180° in der Einspannvorrichtung erforderlich.

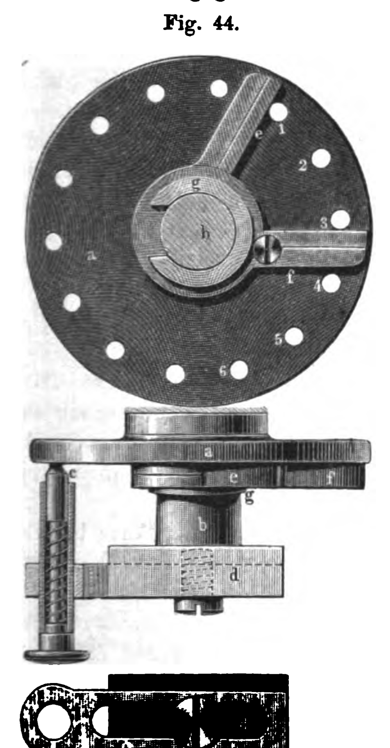
5. Fräsmaschinen.

Eine sorgfältige Ausbildung der Fräsmaschine war fast ausschliesslich bei den amerikanischen Ausstellern zu bemerken; diese haben seit der letzten Weltausstellung die Benutzbarkeit dieser Maschine in auffallendem Maasse erweitert, theils durch verbesserte Ausführung des Werkzeuges und durch bessere Lagerung desselben, theils auch durch Hinzufügung der selbstthätigen Verschiebung des Arbeitstückes nach jeglicher Richtung und durch originelle, den speciellen Formen des Arbeitstückes genau angepasste Aufspannvorrichtungen. Zu vielen Arbeiten, die bisher auf der Hobelmaschine ausgeführt wurden, erscheint nunmehr die leistungsfähigere Fräsmaschine ausersehen. In Fabriken zur Herstellung von Nähmaschinen, Feuerwaffen und dergleichen ist dieselbe die Arbeitsmaschine *par excellence* geworden, in vielen reihenweise gruppirten Exemplaren aufgestellt, an Zahl weitaus überragend die Drehbänke, Hobelmaschinen und Bohrmaschinen.

Zu den constructiv vollendetsten Werkzeugmaschinen der Ausstellung gehörte unzweifelhaft die von der Brown & Sharp Manufacturing Co. in Providence ausgestellte Universal-Fräsmaschine (*universal milling machine*). Die Zuschiebung des Arbeitstückes kann bei dieser Maschine nicht allein senkrecht zur Fräserachse, sondern unter jedem beliebigen Winkel gegen dieselbe selbstthätig erfolgen, wie auch eine selbstthätige Ausrückung dieser Bewegung angeordnet ist. Da ferner das Arbeitstück auch drehbar eingespannt und in langsame Rotation versetzt werden kann, so ist es auch möglich, schraubengangförmige Nuthen (an Spiralbohrern), Frässcheiben und Zahnrädern aller Art zu fräsen. Für solche Arbeiten ist eine Theil-

scheibe von höchst sinnreicher Einrichtung vorhanden, bei welcher durch einen frappant einfachen Kunstgriff die Benutzbarkeit einer auf der Theilscheibe gegebenen Zahl von Theilungen in überraschender Weise erweitert werden kann. Die beistehende Fig. 44 stellt eine Skizze dieser Einrichtung (*gear cutting attachment*) dar; die Theilscheibe *a* sitzt fest am Gestell, concentrisch zur Spindel *b*, von welcher durch Schraube und Schraubenrad die Drehungen auf das Arbeitstück übertragen werden. Die auf *a* enthaltenen Theilungen sind in Form cylindrischer Bohrungen ausgeführt, in welche der federnde Stift *c* des Hebels *d* leicht hineinpasst; letzterer sitzt auf der Welle *b* fest und gestattet mittelst Langloch und Schraube eine beliebige Veränderung seiner Länge, daher Einstellung auf irgend einen der vorhandenen Theilkreise. Unmittelbar vor der Theilscheibe *a* ist nun ein Zeigerpaar *ef* auf die Spindel *b* geschoben und durch eine Buckelfeder *g* gegen *a* angedrückt; der zwischen *e* und *f* enthaltene Winkel ist verstellbar, so dass jede beliebige Zahl von Theilungsintervallen überspannt werden kann. Es ist daher möglich, nach jedem durch die Fräse vollführten Schnitt mit wünschenswerther Sicherheit den Arm *d* nicht allein um *n* volle Touren, sondern um $n + \frac{n'}{m}$ Umdrehungen vorwärts zu drehen, was die möglicherweise mit einem Theilkreis zu bewirkenden Theilungen beträchtlich vermehrt. Würde z. B. die Uebersetzung von der Achse *b* auf die Drehungsachse des Arbeitstückes mittelst einer eingängigen Schraube und eines Schraubenrades von 64 Zähnen erfolgen, so würde bei Benutzung voller Drehungen des Armes *d* ein 64er Rad entstehen, bei halben Drehungen ein Rad von 128 Zähnen, bei zwei Drehungen ein solches von 32 Zähnen; wird nun aber die in der Figur angegebene Stellung des Zeigerpaares *ef*, welche $^2/_{14}$ einer vollen Drehung entspricht, in solcher Art benutzt, dass man vor jedem neuen

Fig. 44.



Schnitt den Arm *d* um eine volle Drehung plus dem Winkel zwischen diesen Zeigern weiter dreht, so wird offenbar die Zähnezahl $64 \cdot \frac{14}{16} = 56$ realisirt, welche ohne die Benutzung des Zeigerpaares eine besondere Theilung erforderlich machen würde. Die volle Sicherheit, dass nicht durch Irrthum Fehler in der Drehung begangen werden, liegt in der Einfachheit der vom Arbeiter zu vollführenden Manipulation: Befindet sich der Stift *c* anfangs in dem Theilpunkt 1, so dreht der Arbeiter denselben einmal und sodann noch bis zu dem unmittelbar vor dem zweiten Zeiger *f* befindlichen Loch 3 und rückt sogleich das Zeigerpaar soweit nach, dass Zeiger *e* wieder am Stift *c* anliegt, daher *f* sich hinter dem Theilpunkt 5 befindet, worauf wieder die Drehung des Armes *d* in gleicher Art zu folgen hat.

Das Gewicht der Maschine nebst Vorgelege beträgt 750 Kg, der Preis 900 Dollars.

Fräsmaschinen mit verticaler Spindel hatten ausgestellt: Heilmann-Ducommun & Steinlen, Collet & Engelhard, sowie auch Pratt & Whitney; letztere Firma hatte unter Vermehrung der Zahl der Spindeln die Fräsmaschine dieser Art zu einer Copirmaschine (*profiling machine*) umgestaltet.

Die reichhaltigste Collection von Fräsen jeglicher Form hatte die Firma Bariquand et fils in Paris (Rue Oberkampf 127) exponirt. Die Fabrik ist 1838 gegründet und beschäftigt gegenwärtig bis zu 1200 Arbeiter; sie liefert ausschliesslich Fräsen und benutzt hierzu eigene völlig selbstthätige Maschinen zum Schneiden der Zähne; ein grosser Theil des Geschäftes wird in solcher Art ausgeführt, dass die Fabrik die bereits in erforderlicher Façon fertig gedrehten Stahlkörper empfängt, die Zähne anschneidet und die Fräsen hierauf — ohne sie zu härten — dem Besteller zurückliefert. Die ausgestellte Sammlung enthielt auch nur ungehärtete Exemplare, was die Jury veranlasste, über diesen Punkt nähere Nachfrage zu halten. Die genannte Firma beeilte sich sodann, eine zweite Collection gehärteter Fräsen, deren Beschaffenheit sich als tadellos erwies, vorzulegen, unter gleichzeitiger Angabe der Herstellungs- und Verkaufspreise. Von einigem Interesse kann die hierbei zur Kenntniss der Jury gekommene Notiz sein, dass — unter Voraussetzung einfacherer Gestalt — die Häufigkeit des Werfens und Reissens der Fräsen beim Härten nur vom Durchmesser derselben abhängt: Fräsen bis zu 80 mm liefern so gut wie keinen Ausschuss beim Härten, bei 80 bis 100 mm Durchmesser kommen Brüche schon zuweilen vor, bei Dimensionen über 100 mm wird der Verlust durch das Verziehen und Reissen beim Härten schon empfindlich und wirkt erheblich auf den Herstellungspreis. Die Aussteller legten besonderen Werth darauf, dass die von ihnen benutzten Maschinen jede Nacharbeit von Hand entbehrlich machen, was selbst bei

der schönen Universalfräsmaschine von Brown & Sharp nicht möglich sei. Um über die Frage der Gestehungskosten einiges Material zu liefern, mögen hier einige von den Ausstellern in fertigem Zustande vorgelegte Fräsen näher beschrieben werden. Die Preise verstehen sich für den Fall, dass nur ein Paar der betreffenden Fräsen zu liefern wäre.

1) Cylindrische Fräse von 90 mm Durchmesser, 12 mm Breite; 75 Zähne von je 34 mm Länge (12 auf dem Umfang, 11 auf jeder Seitenfläche); Bohrung der Nabe 18 mm Durchmesser, 12 mm Länge. Kostenberechnung für 2 Stück:

Drehbank, 4 Stunden zu 0·60 Fr. . . .	2·40	Fr.
Schnitt der Zähne, 5 Stunden zu 0·60 Fr..	3·00	„
Härtung	0·25	„
Risico für Bruch beim Härten	0·25	„
Stahl 0·775 Kg zu 2·50 Fr..	1·94	„
Summa	7·84	Fr.

2) Fräse, deren Grundform ein Doppelkegel von 49 und 35 mm Durchmesser, 11 mm Höhe; 55 Zähne von 18 mm totaler Länge. Kostenberechnung für 2 Stück:

Dreharbeit, 2 Stunden zu 0·60 Fr. . . .	1·20	Fr.
Schnitt der Zähne, 2 Stunden zu 0·60 Fr..	1·20	„
Kosten der Härtung	0·15	„
Stahl 0·260 Kg zu 2·50 Fr.	0·65	„
Summa	3·20	Fr.

3) Kleine Scheibenfräsen von 15 mm Durchmesser, 6 mm Breite; Bohrung 6 mm; nur am Umfang verzahnt; Zähnezahl 55. Kostenberechnung für 2 Stück:

Dreharbeit, 1/2 St. zu 0·60 Fr.	0·30	Fr.
Schnitt der Zähne, 1/2 St. zu 0·60 Fr. . .	0·30	„
Härtung	0·01	„
Stahl 0·020 Kg zu 2·50 Fr..	0·05	„
Summa	0·66	Fr.

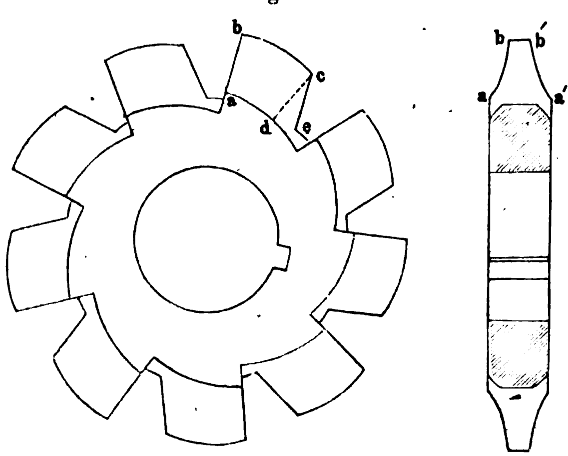
4) Kleinste kegelförmige Fräsen von 6 mm Basisdurchmesser und 6 mm Höhe, mit einer Axe von 41 mm Länge und 5 mm Dicke aus einem Stück; 30 Zähne, von der Basis nach der Spitze laufend; desgleichen Fräsen von abgestutzt kegelförmiger Gestalt, 6·5 und 3 mm Durchmesser, 6 mm Höhe, mit einer Achse von 40 mm Länge und 5 mm Dicke aus einem Stück; Zähnezahl 30. Kostenberechnung für 2 Stück:

Dreharbeit	0·10	Fr.
Schnitt der Zähne	0·05	„
Härtung	0·02	„
Stahl	0·07	„
Summa	0·24	Fr.

Die Fräsen der genannten Firma haben, wie sich hieraus ergiebt, sehr feine Theilung; sie lassen sich deshalb nicht durch Schleifen restauriren, wenn sich die Schneiden abgestumpft haben; vielmehr ist hierzu das Ausglühen, Schneiden und erneutes Härten erforderlich.

In dieser Rücksicht enthalten die von der Brown & Sharpe Manufacturing Company in Providence, R. J., ausgestellten Fräsen für Radzähne eine bemerkenswerthe Verbesserung; dieselben haben eine viel kleinere Zähnezahl, also grössere Theilung; die Vorderseite jedes Zahnes ist eben und steht nahezu radial; sie zeigt das genaue Profil der zu schneidenden Zahnlücke, vgl. $abb'a'$ der nachstehenden Figur 45; der Rücken des Zahnes ist in solcher Art gestaltet, dass man das Zahnprofil in seiner radialen Position einer einwärts laufenden

Fig. 45.



Spirale bc entlang führt; man wird daher immer dasselbe Profil oder dieselbe Gestalt der schneidenden Kante erhalten, wenn man die Vorderseite ab des Zahns mit der ebenen Seitenfläche einer schmalen Schleifscheibe anschleift. Die Fräse wird daher so lange benutzbar bleiben, ohne weich gemacht und wieder gehärtet werden zu müssen, bis von jedem Zahn nur noch der Rest cde übrig ist. Wenn man sich erinnert, wieviel Mühe und Arbeit das Ausglühen, Schneiden und Härten der Fräsen verursacht, und wie bei mehrfacher Wiederholung dieser Proceduren die Qualität des Stahles sich verschlechtert, so muss man diese Ausführungsform der Fräsen als höchst rationell bezeichnen. Die genannten Aussteller liefern auch Fräsen (für ebene Oberflächen), bei denen das Nachschleifen auf dem Rücken der Zähne (mittelst der cylindrischen Umfläche einer Schmirgelscheibe) erfolgt.

Die von der genannten Firma gelieferten Fräsen für Radzähne bilden eine Serie von 8 × 25 = 200 Gliedern; diejenigen Räder

werden mit Fräsen von demselben Durchmesser geschnitten, bei welchen der Quotient aus Zähnezahl und Theilrissdurchmesser (diametral pitch) denselben Werth hat; wird der Theilrissdurchmesser in engl. Zollen angegeben, so bedeutet dieser Quotient die auf einen Zoll des Theilrissdurchmessers kommende Zähnezahl. So liefert die Fabrik die in folgender Uebersicht enthaltenen 25 Grössen und zwar zu den beigeschriebenen Preisen:

Diametral pitch $P = \frac{N}{D'}$	Durchmesser der Fräse in engl. Zollen	Weite der Nabenbohrung Zoll	Preis einer Fräse in Dollars
2	4	1 1/4	24
2 1/4	4 1/2	„	22
2 1/2	4	„	20
2 3/4	4 1/8	„	18
3	3 13/16	„	16
3 1/2	3 11/16	„	13
4	3 3/8	„	8
5	3 1/16	„	7
6	2 11/16	1 1/16	6·5
7	2 9/16	„	6
8	2 1/2	„	5·5
9	2 3/8	„	5·2
10	2 1/8	7/8	5
11	2 1/16	„	4·8
12	2	„	4·6
14	2	„	4·5
16	1 15/16	„	4·4
18	1 15/16	„	4·3
20	1 14/16	„	4·2
22	1 13/16	„	4·1
24	1 3/4	5/8	4
26	1 3/8	„	3·9
28	1 3/8	„	3·9
30	1 5/16	„	3·8
32	1 5/16	„	3·8

Jede Grösse der Fräsen wird für alle erforderlichen Theilungen ausgeführt und zwar nach folgender Abstufung:

Nr. 1 für Räder von 135 Zähnen aufwärts,
„ 2 „ „ „ 55 „ bis 134 Zähnen,
„ 3 „ „ „ 35 „ „ 54 „
„ 4 „ „ „ 26 „ „ 34 „
„ 5 „ „ „ 21 „ „ 25 „
„ 6 „ „ „ 17 „ „ 20 „
„ 7 „ „ „ 14 „ „ 16 „
„ 8 „ „ „ 12 „ „ 14 „

Die Herstellung der beschriebenen Fräsen erfolgt auf einer von derselben Firma gebauten Special-Fräsmaschine.

6. Drehbänke.

Unter den ausgestellten Drehbänken nahmen die von Sellers in Philadelphia ausgestellte Leitspindeldrehbank und die Räderdrehbank der Maschinen- und Waggonfabrik der k. ungar. Staatsbahn in Pest den höchsten Rang ein, die erste wegen der höchst zweckmässigen Anordnung aller Theile, die letztere wegen ihrer unübertroffenen Formenschönheit, beide wegen genauer und schöner Ausführung. Die mannigfachen Verbesserungen, welche die Sellers'sche Drehbank enthielt, beruhen auf den eingehendsten Erwägungen über die Wirkung der auftretenden Kräfte, über die Gesetze der Abnutzung und das dem Arbeiter erwünschte Maass von bequemer Handhabung der Maschine; auch der minder intelligente Arbeiter soll genaue Arbeit liefern können. In der Form des Bettes schliesst sich Sellers dem Vorgang der Engländer an: breite, horizontale Unterstützungsflächen für den Support, daher geringe Höhe der Grundplatte desselben bei völliger Unwandelbarkeit der Form; gehobelte Leisten für die Supportführung auf der Aussenseite. Dagegen hat er zur genauen Führung und Festklemmung des Reitstockes auch die inneren Ränder der Wangen gehobelt und an einem derselben eine dreiseitig prismatische Rippe angegossen, an welcher die eigentliche Festspannung des Reitstockes erfolgt. Um jeder Formänderung des Bettes vorzubeugen, hat er in kurzen Intervallen Stege (Girts) zwischen den Wangen angegossen, in Abständen von 254 mm bei den kleinsten, 790 mm bei den grössten Drehbänken. Diese Abstände bilden zugleich die Einheit für Bemessung der totalen Bettlänge, indem die Modelle so eingerichtet sind, dass nach Bedarf ein oder mehrere Stücke von der Länge dieser Stegintervalle angesetzt werden können. Um die Genauigkeit in der Einstellung der Reitstockspitze noch weiter zu erhöhen, wird der Reitnagel nicht durch eine einseitig wirkende Klemme, sondern durch

einen concentrisch spannenden federnden Hohlkegel bewirkt. Die Leitspindel liegt zwischen den Wangen und ist auf ihrer ganzen Länge durch eine Rinne unterstützt, daher vor jeder Verbiegung geschützt. Die Spindel ist von gehärtetem Stahl und in Schalen von demselben Material gelagert, auf der Seite des Arbeitstückes mit cylindrischem, auf der äusseren Seite mit kegelförmigem Zapfen; die Verschiebung in der Achsenrichtung wird durch zwei Platten von gehärtetem Stahl verhindert, zwischen denen ein Bundring der Spindel läuft. Die ausgestellte Bank hatte Rädervorgelege und fünf Stufenscheiben, daher 15 Geschwindigkeiten, die eine regelmässig abgestufte Reihe bildeten. Die selbstthätige Zuschiebung des Supportes wird von der Spindel mittelst eigenthümlicher Frictionsscheiben abgeleitet, welche eine stetige Abänderung des Uebersetzungsverhältnisses gestatten; die treibende Scheibe wird von den beiden getriebenen mittelst Federdruck umfasst, so dass diese Scheiben mit ihren ebenen Seitenflächen arbeiten. Die Bank hat Vorgelege mit offenem und gekreuztem Riemen, kann daher (und zwar mit grösserer Geschwindigkeit) rückwärts getrieben werden.

Die von Sellers ausgeführten Leitspindel-Drehbänke bewegen sich in folgenden Grenzen:

Spitzenhöhe über dem Bett	Spitzenhöhe über der Supportplatte	Abstand der Querstege im Bett
mm	mm	mm
152	127	254
915	720	790

Spitzenweite im Maximum	Bettlänge
m	m
0·743	1·334
4·580	7·642

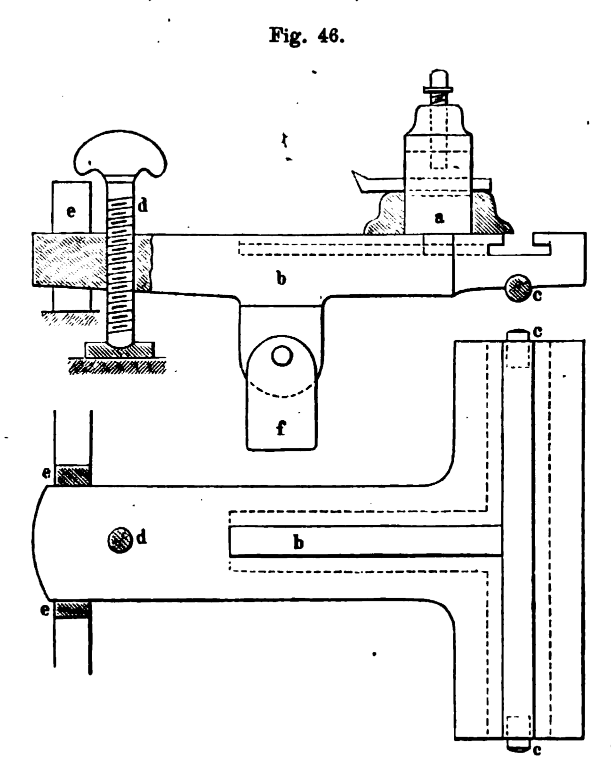
Die Zahl der nach der Spitzenhöhe abstufenden Modelle beträgt 10.

An den Drehbänken der Pratt & Whitney Co. in Hartford, Connecticut, fand sich eine nachahmenswerthe Detaileinrichtung des Supportes, welche dem Dreher die schnelle und präcise Einstellung der Stahlspitze in verticaler Richtung gestattet und hierbei alle zeitraubenden Nothbehelfe, wie Unterlagen von Blech und dergleichen, entbehrlich macht. Fig. 46 (a. f. S.) giebt eine Darstellung dieser Einrichtung. Das eigentliche Stichelhaus *a* ist auf einer Brücke *b* zu befestigen, welche mittelst der Stahlzapfen *c* auf dem obersten Supportschieber drehbar ist und deren Lage übrigens mittelst der Flügelschraube *d* im verticalen Sinne verändert werden kann; das freie Ende dieser Brücke ist gegen seitliche Ausweichungen durch eine Gabelführung *e* geschützt; ein Gewicht *F* verhindert die Abhebung der Brücke *b*.

Imitationen dieser Drehbänke fanden sich mehrfach vor, so bei Ludwig Löwe & Co. in Berlin und bei T. Munktell in Eskilstuna (Schweden).

Eine sehr instructive Ausstellung von Drehbänken hatte die Firma Heilmann-Ducommun & Steinlen in Mühlhausen veranstaltet: Fünf Drehbänke von gleicher Spitzenhöhe (175 mm) und gleicher Spitzenweite (1050 mm), von denen die erste zum selbstthätigen Langdrehen mittelst Schnecke, Schneckenrad, Getriebe und Zahnstange eingerichtet ist, die zweite hierzu eine Leitspindel, die dritte beiderlei Mechanismen enthält, ebenso die vierte, welche in ihre Bestandtheile

Fig. 46.



zerlegt ist, um die höchst sorgfältige Bearbeitung aller Theile erkennen zu lassen; die fünfte Drehbank enthält eine Vorrichtung zum selbstthätigen Ausbohren mittelst Bohrstange und Messer. Diese Drehbänke haben schmiedeiserne, durch Einsetzen gehärtete Spindeln mit nachgeschliffenen conischen Lagerzapfen; ausser Mitnehmerscheibe und gewöhnlicher Planscheibe ist eine Universalplanscheibe mit gleichzeitig beweglichen Kloben beigegeben.

Die Zahnräder hatten, wie bei allen übrigen Ducommun'schen Werkzeugmaschinen, an den Zahnflanken die unversehrte Gussrinde und zeigten doch einen auffallend sanften Gang.

In grosser Mannigfaltigkeit hatten die Chemnitzer Maschinenfabriken Drehbänke ausgestellt; in Form und Anordnung den bekannten englischen Modellen nachgebildet, sorgfältig ausgeführt, jedoch nur in wenigen Fällen entschieden verbessert.

Der Maschinenbauverein zu Chemnitz (C. F. Schellenberg) war ausschliesslich durch Drehbänke vertreten. Derselbe exponirte eine Plan- und Spitzendrehbank von 620 mm Spitzenhöhe mit Zahnkranzplanscheibe von 2100 mm Durchmesser, mit dreifachem Rädervorgelege im Spindelstock mit Maximalübersetzung von 1 : 66, selbstthätiger Längsschiebung des Supportes, von 6000 mm grösster Spitzenweite, 265 Ctr. Gewicht, in schöner kräftiger Ausführung, ferner eine Räderdrehbank von 720 mm Spitzenhöhe und 2330 mm Spitzenweite, zum Abdrehen von Tender- und Wagenrädern in den Körnerspitzen, mit vierfachem Rädervorgelege und einer Gesammtübersetzung 1 : 90; Gewicht 290 Ctr.; endlich eine starke Walzendrehbank von 440 mm Spitzenhöhe und 2200 mm Spitzenweite für Walzen bis zu 600 mm Durchmesser, mit zweifachem Rädervorgelege, dessen Gesammtübersetzung 1 : 64, kräftigen Setzstöcken zur Lagerung der Walzen; Gewicht 154 Ctr.

Die Werkzeug-Maschinenfabrik Saxonia (Const. Pfaff) hatte zwei fein construirte Supportdrehbänke (von 175 und 325 mm Spitzenhöhe) ausgestellt, an deren einer die Leitspindel zugleich als Nuthenwelle vorgerichtet war und der Umsteuerungsmechanismus sich am Support selbst befand, — eine zeitsparende Einrichtung für lange Bänke.

An einer von Gschwindt & Co. in Carlsruhe ausgestellten Drehbank fand sich ein sinnreich entworfener Support zum Drehen unrunder Gewindebohrer.

Die Sächsische Maschinenfabrik in Chemnitz hatte eine trefflich angeordnete Räderdrehbank zum Abdrehen der Bandagen von Wagenrädersätzen ausgestellt, bei denen die Körner in den Achsen nicht mehr vorhanden sind. Die Achsschenkel laufen in feststehenden Lagern; die Verschiebung der Achse in der Richtung ihrer Länge wird durch stumpfe Spitzen verhindert; die Zahnkranzplanscheiben mit den Mitnehmern laufen lose über einem hohlen Dorn; die beiden drehbaren Kreuzsupports sind, von einander unabhängig, mittelst Kettenschaltwerk in allen Richtungen selbstthätig. Gewicht 7200 Kg; Spitzenhöhe 580 mm; grösster Abstand der beiden Achsschenkellager 2·25 m; Preis 6240 Rmk. Eine Abbildung und Beschreibung lieferte Zeman in Dingler's polyt. Journal Bd. 109, S. 407.

Die von derselben Fabrik ausgestellte Supportdrehbank mit Leitspindel (Spitzenhöhe 310, Spitzenweite 3000 mm) hatte diejenige Einrichtung zum selbstthätigen Abdrehen kegelförmiger Arbeitstücke, bei welcher die Rotation der Leitspindel durch einen (auswechselbaren) Rädertract auf die Querschraubenspindel übertragen, also ein der

Conicität entsprechendes Verhältniss zwischen Lang- und Querschiebung des Supportes erreicht wird. Auf diese Weise lässt sich jede Conicität vorher genau bestimmen und wiederfinden, und die conischen Gewinde an Kolben und Kolbenstangen und dergleichen werden stets übereinstimmen. Die Wange dieser Drehbank war gekröpft. Gewicht der Maschine 3250 Kg.

Eine ähnliche, jedoch mit einer besonders praktischen Einrichtung zum Schraubenschneiden versehene Drehbank hatte die Werkzeugmaschinenfabrik Vulcan (W. Benndorf) in Chemnitz ausgestellt; hier konnte der Support mittelst einer längs des ganzen Bettes hinlaufenden Ausrückstange arretirt, umgesteuert und mit der siebenfachen Geschwindigkeit des Vorganges zurückgeführt werden. Dieselbe Firma präsentirte sich ausserdem durch zwei einfachere Schraubenschneid-Supportdrehbänke von 270 und 330 mm Spitzenhöhe.

Die beiden von G. N. Justus in Hamburg ausgestellten Drehbänke zeigten die Eigenthümlichkeit, dass die (stählerne) Spindel in Lagern von Hartguss lief; ausserdem war die eine Bank mit einem Verticalsupport versehen, der die Benutzung derselben als Fräsmaschine gestattete; das Arbeitstück wurde auf einer (mit T-Leisten versehenen) winkelförmigen Platte aufgespannt, welche in verticaler Richtung mittelst Schraube verstellbar eingerichtet war.

7. Schraubenschneidmaschinen.

Unter den eigentlichen Schraubenschneidmaschinen verdiente die von Sellers ausgestellte für Befestigungsschrauben und Muttern die meiste Beachtung; dieselbe glich in ihrer äusseren Erscheinung der von derselben Firma zuerst 1862 in London ausgestellten: die radiale Verschiebung der Schneidbacken (beziehentlich Befestigungsbacken) geschah von der Vorgelegswelle aus mittelst eines besonderen Rädermechanismus, dessen Ein- und Ausrückung durch Bewegung eines Handhebels erfolgte; während aber in der früheren (von zahlreichen Werkstätten Englands und des Continentes nachgebauten) Einrichtung dieser Handhebel so lange in einer gewissen Position gehalten werden musste, als das Schneiden währte, ist jetzt durch eine veränderte Uebersetzung der Räder die Modification erreicht, dass die Backen von selbst geschlossen bleiben und der Handhebel umgekehrt nur für die Oeffnung derselben bewegt zu werden braucht. Die Maschine wird in sieben Grössen ausgeführt, für Schrauben von $^3/_4$ bis 4 Zoll Dicke und für Ganghöhen von $^1/_4$ bis 4 Zoll.

Von frappanter Einfachheit ist die durch die Brown & Sharpe Manufacturing Co. in Providence ausgestellte Gewindeschneidmaschine für Muttern (*tapping machine*), deren Disposition sich aus der perspectivischen Skizze, Fig. 47, ergiebt. Hier wird die

Umkehr der Drehungsrichtung des Gewindebohrers durch einen auf das Arbeitstück ausgeübten Druck oder Zug herbeigeführt. In dem Spindelstock befinden sich nämlich zwei in entgegengesetzten Richtungen umlaufende (durch offenen und gekreuzten Riemen von der Vorgelegs-

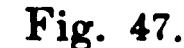
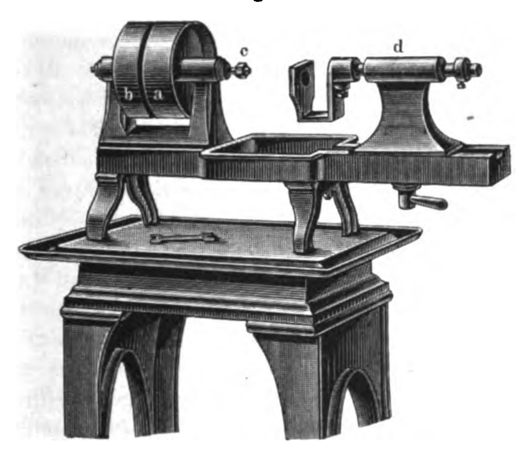
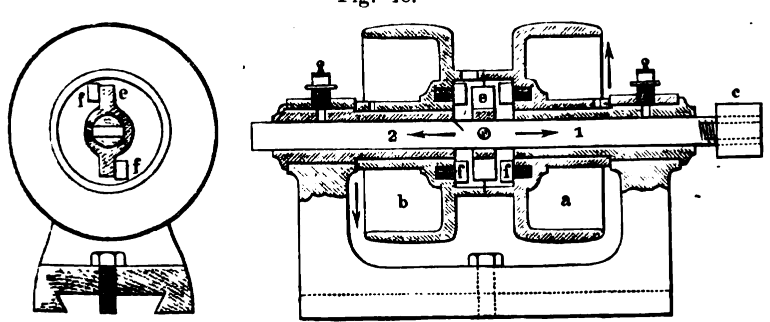


Fig. 47.



welle getriebene) Scheiben *a* und *b*; jede derselben sitzt lose auf einer Hülse, welche als Lager für die eigentliche zur Aufnahme des Gewindebohrers vorgerichtete Spindel dient. Beide Hülsen sitzen im Spindelstock fest; die Spindel ist in der Richtung ihrer Achse darin verschiebbar; auf der Mitte ihrer Länge trägt sie einen zweiarmigen Mitnehmer *e*

Fig. 48.



(*dog*), frei drehbar zwischen beiden Hülsen und durch eine geringe Verschiebung in der Richtung der Pfeile 1 oder 2 zwischen die Kuppelungszähne *f* der einen oder anderen Scheibe zu versetzen, wie aus dem vorstehenden Längs- und Querschnitt des Spindelstocks zu ersehen. Am vorderen Ende der Spindel ist das Einspannfutter *c* zur Aufnahme

der Gewindebohrer aufgeschraubt; dieselben werden aus Rundstahl hergestellt und können so eingespannt werden, dass jeder erforderliche Bruchtheil ihrer Länge hervorragt. Der im Reitstock *d* sitzende Reitnagel ist in der Richtung seiner Länge verschiebbar, jedoch durch Nuth und Feder an der Drehung verhindert; er trägt am einen Ende irgend eine Vorrichtung zur Aufnahme oder Unterstützung des Arbeitstückes, am anderen Ende eine verstellbare Knagge, welche durch ihren Anstoss an den Reitstock die Umsteuerung herbeiführt, wenn der Arbeiter dieselbe vergessen sollte. Hierdurch wird es möglich, auch Bohrungen, die nicht durch das Arbeitstück ganz hindurchgehen, mit Schraubengewinde zu versehen. Die Scheibe *b* am hinteren (linken) Ende der Maschine vermittelt die Vorwärtsdrehung des Bohrers (Arbeitsgang), Scheibe *a* den Rücklauf; erstere empfängt daher eine langsamere Rotation als letztere. Die Maschine ist auch als Bohrmaschine für kleine Arbeitstücke mit Vortheil zu verwenden, indem man durch einen auf die Spindel aufgesetzten Ring die Verschiebbarkeit derselben aufhebt. Der gusseiserne Tisch, auf welchem die Maschine montirt ist, hat einen am Rande herumlaufenden Canal zur Aufnahme des überfliessenden Oeles. Gewicht der Maschine einschliesslich der zwei erforderlichen Vorgelegswellen 550 Pfd. engl., (249·5 Kg), Preis 150 Dollars am Orte der Erzeugung.

Richard Breitfeld in Erla hatte eine Gewindeschneidmaschine für Muttern und Bolzen ausgestellt, die in ihrer Disposition gänzlich von den bekannteren Gewindeschneidmaschinen abweicht; sie enthält nämlich vier Spindeln, vertical gelagert in einem um die gemeinsame Antriebwelle drehbaren Gestell, zu welchem auch ein die Muttern, beziehentlich Schneidkluppen enthaltender Tisch gehört. Hiernach lässt sich das ganze System der Arbeitsspindeln, welche am unteren Ende die Gewindebohrer oder Schraubenspindeln aufnehmen, um die Betriebswelle so herumdrehen, dass sämmtliche Arbeitsorte der Reihe nach vor den Arbeiter kommen, welcher die geschnittenen Muttern oder Bolzen mit ungeschnittenen auszuwechseln und das Werkzeug nach erfolgtem Durchgang wieder in die Anfangsposition zu bringen hat. Diese Anordnung gewährt nicht allein die möglichste Ausnutzung der Leistungsfähigkeit des Arbeiters, sondern auch die Annehmlichkeit, dass derselbe das zu verarbeitende Material unmittelbar neben sich haben kann und keine Zeit mit Hin- und Herschaffen verliert. Die Einspannvorrichtungen für Werkzeug und Arbeitstück sind so eingerichtet, dass ein Wechsel in der Drehungsrichtung der Spindeln nicht erforderlich ist. Wird die Breitfeld'sche Maschine zum Gewindeschneiden in Muttern gebraucht, so fällt der Gewindebohrer nach beendigtem Durchgang in die zum festen Maschinengestell gehörige ringförmige Schale oder Schüssel, die gleichzeitig zur Aufnahme des Oeles und der Spähne dient. Durch ein im Boden derselben befindliches Loch kann das Oel in ein untergestelltes

Gefäss abgelassen werden. Da das Einschneiden des Gewindes in die vier nach einander eingelegten Muttern sich in stufenweisem Fortschritt befindet und es dem Arbeiter erwünscht sein muss, dass das Durchfallen des Bohrers in der Nähe seines Standortes geschieht, damit er ihn nicht erst herbeizuholen braucht, so erhellt, dass der Arbeiter durch den Gang der Maschine zu gleichmässig anhaltender Thätigkeit genöthigt wird.

Auch das Gewindeschneiden auf Bolzen erfolgt mittelst eines einzigen Durchganges; die Schneidkluppe kann durch Drehung eines Handhebels geöffnet werden, worauf der geschnittene Bolzen mit einem Griff und ohne dass eine Rückwärtsdrehung erforderlich wäre, herausgenommen und durch einen anderen ersetzt werden kann. Für Schraubenbolzen mit prismatischem Kopf oder prismatischem Ansatz unter dem Kopf sind die Köpfe der Arbeitsspindeln mit einfachen Gesenken versehen, während Bolzen mit runden Köpfen ohne Ansatz oder kopflose Bolzen in eigens construirte, sehr leicht ein- und ausrückbare Klemmvorrichtungen eingespannt werden.

Die Maschine wird in zwei Grössen ausgeführt. Auf Nro. I., welche exponirt war, können Schrauben bis zu 25 mm Durchmesser und Muttern bis zu 38 mm Weite geschnitten werden. Die Länge der Schrauben mit prismatischem Kopf kann bis 235 mm betragen, Schrauben ohne Kopf oder mit rundem Kopf können 165 mm lang sein. Auf Maschine Nro. II. können Schrauben bis 25 mm Durchmesser und 165 mm Länge, sowie Muttern bis 25 mm Weite mit Gewinde versehen werden. Die Leistungsfähigkeit der Maschine ist beim Schneiden von Muttern

bei	$^3/_8$	$^1/_2$	$^5/_8$	$^3/_4$	$^7/_8$	1 Zoll Weite
	240	220	180	150	100	85 Stück pr. Stunde.

Mit Rücksicht auf den erreichbaren Genauigkeitsgrad musste einer von Heilmann-Ducommun & Steinlen ausgestellten Schraubenschneidmaschine (System Reiss) das höchste Lob gespendet werden; hier wurde der zu schneidende Bolzen — wie bei der Drehbank — zwischen Spitzen eingespannt; das Werkzeug bestand aus vier Backen, in einen schmiedeisernen gehärteten Rahmen eingesteckt, mittelst Links- und Rechtsschraube anzustellen; die geradlinige Verschiebung desselben geschah jedoch nicht durch das entstehende Gewinde des Arbeitstückes, sondern durch einen besonderen mittelst Zahnräder betriebenen Leitspindelapparat, womit eine aussergewöhnliche Präcision in Form und Dimensionen der Schraubengänge erzielt wird; eine Streckung der Schrauben kann hierbei nicht eintreten. Die ausgestellte Maschine war für Schrauben bis 60 mm Durchmesser bestimmt und hatte ein Gewicht von 1300 Kg; Preis (ohne Vorgelege) 2400 Rmk.

8. Werkzeuge zum Festhalten und Anreissen.

Unter den Einspannvorrichtungen für Metallarbeiter erregte diejenige von Thomas Hall in Florence, Massachusetts, in der amerikanischen Abtheilung der Maschinenhalle das lebhafteste Interesse. Dieselbe vereinigte in sich alle Annehmlichkeiten, welche von guten Schraubstöcken gefordert zu werden pflegen: Parallelstellung der Backen, schnelle Herbeiführung jeder beliebigen Maulweite, Festspannung

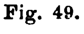


Fig. 49.

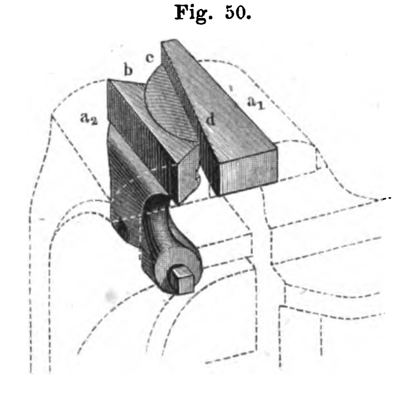
des Arbeitstückes durch einen einzigen Griff, Drehbarkeit um eine verticale Achse und Aufhebung dieser Drehbarkeit durch denselben Griff, vollkommener Schutz der Bewegungsmechanismen gegen Eindringen von Feilspänen und Staub. Die Einrichtung dieser Einspannvorrichtung (für welche der Name Schraubstock nicht mehr zutreffend scheint, weil auf die Verwendung der Schraube verzichtet wurde) ergiebt sich aus Fig. 49. Der feste Backen a_1 sitzt mit

übergreifendem Rand auf der Drehscheibe *b*; dieselbe ist nach der Richtung eines Durchmessers getheilt und auf der Werkbank *c* festgeschraubt; ein schlanker Keil *d* füllt den für die Zusammensetzung erforderlichen Zwischenraum. Der bewegliche Backen a_2 bildet ein Stück mit dem hohlen Prisma *e*, welches in a_1 seine Führung findet und die zur Festspannung erforderlichen Mechanismen enthält. Zu diesen gehört der Kniehebel *fg*, welcher einerseits auf den gezahnten Schuh *h*, andererseits auf den im Prisma *e* festen Steg *i* wirkt; eine Schraubenfeder *k* erhält in leicht ersichtlicher Art die Berührung dieser Theile. Die Zahnung des Schuhes *h* correspondirt mit derjenigen einer in a_1 festliegenden gezahnten Stange *l*; die Schliessung des Kniehebels erfolgt erst dann, wenn durch Verschiebung von *e* in a_1 beide Backen das Arbeitstück *m* berühren, und zwar durch eine Drehung des Handhebels *n* aus der horizontalen in die verticale Position; die Drehungszapfen dieses Handhebels sind in a_2 gelagert; vermittelst eines umgelegten Stahlbandes *o* wird eine angemessene Reibung erzeugt; an dem Zapfen *p* dieses Handhebels ist die Stange *pq* drehbar angeschlossen, deren dicker auslaufendes Ende *q* bei der angegebenen Niederbewegung des Handhebels den Schuh *h* auf die Zahnstange *l* aufdrückt, den Kniehebel *fg* schliesst, demnach einen starken Druck auf den Steg *i* im Sinne der Schliessung der beiden Backen veranlasst, vermöge dessen die Festhaltung des Arbeitstückes zu Stande kommt; gleichzeitig wird durch die Zahnstange *l* ein entsprechender Druck zwischen a_1 und Drehscheibe *b* in entgegengesetzter Richtung veranlasst, welcher die bisher vorhandene Drehbarkeit des Schraubstockes auf *b* aufhebt. Sobald man den Handhebel *n* wieder horizontal stellt, kann sich der Kniehebel unter Einwirkung der Feder *k* wieder öffnen und es wird zuletzt durch Einwirkung eines Stiftes *r* auf den kleinen Hebel *st* der Schuh *h* vollständig von der Zahnstange *l* abgehoben, so dass bei der Verschiebung von a_2 gegen a_1 nicht die Zähne dieser Theile auf einander gleiten. Der am Ende des Prisma *e* eingeschraubte Stift *u* verhindert, dass etwa *e* ganz aus a_1 herausgezogen werden könnte. Die Zahl der beweglichen Stücke ist bei diesem Apparat zwar doppelt so gross wie bei dem gewöhnlichen Schraubstock — dieser Umstand wird vielleicht die allgemeinere Verbreitung desselben verzögern —, aber die erzielte Handhabung beim Gebrauch ist von einer überraschenden Einfachheit.

An einem anderen bereits bekannten amerikanischen Schraubstock, dem von Stephens, fand sich eine bemerkenswerthe Hilfsvorrichtung für das Einspannen keilförmiger Arbeitstücke; die perspectivische Skizze (Fig. 50 a. f. S.) zeigt dieselbe. Vor den beweglichen Backen a_2 wird ein unten gegabeltes Hilfsstück *b* aufgesetzt und mit Klemmschrauben befestigt; auf der dem festen Backen a_1 zugekehrten Seite ist dieses Hilfsstück kreiscylindrisch ausgeschnitten; ein stählernes Cylindersegment *c* ist hier eingepasst und mittelst Nuth- und Feder-

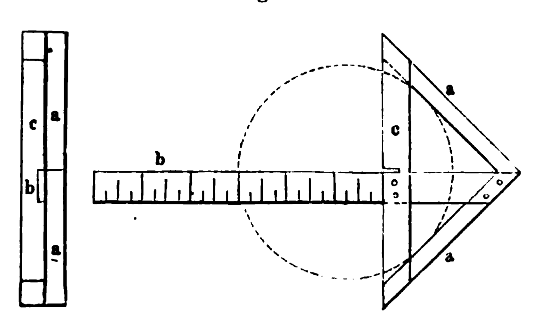
verbindung am Herabfallen gehindert. Beim Einspannen des keilförmigen Stücks *d* wendet sich nun das Segment *c* soweit, bis eine gleichmässige Berührung zwischen *d* und *c* herbeigeführt ist.

Fig. 50.



Unter den von Darling, Brown & Sharpe in Providence ausgestellten Werkzeugen zum Anreissen verdient das in beistehender Figur 51 skizzirte Universal Square (Patent Ames) hervorgehoben zu werden. Dasselbe ist aus einem bekannten Instrument zur Aufsuchung des Mittelpunktes von kreisförmigen Endflächen hervorgegangen, das aus einem stählernen Winkel *a a* und einer aufgenieteten Zunge *b* besteht, deren obere Kante den Winkel *aa* halbirt. Indem nun der Erfinder diesen Winkel genau 90° machte und sodann die Schiene *c* unter

Fig. 51.



rechtem Winkel gegen *b* gestellt hinzufügte, machte er das Instrument ohne seine frühere Verwendung zu beeinträchtigen, auch als Anschlagwinkel und Justirungswinkel brauchbar. Der Preis desselben beträgt

bei 4	6	8	10	12 Zoll Länge der Zunge *b*
3	3	4	5	6 Dollars.

Auf einem grossen Anreisstisch von 3 m Länge und 1 m Breite (Gewicht 1200 Kg) hatte die Firma Heilmann-, Ducommun & Steinlen in Mühlhausen einen vollständigen Satz von Instrumenten zum Anreissen ausgestellt, dessen Qualitäten auch den scrupulösesten Forderungen Genüge leisteten. Es befanden sich hierunter allerliebste kleine Schraubenwinden zum Nivelliren der anzureissenden Stücke (Preis für 4 Exemplare 100 Francs) von der nebenstehend angegebenen

Einrichtung; Fuss *a* von Schmiedeeisen, eingesetzt, Schraube *b* von Stahl; sodann fünf verschiedene Grössen der gewöhnlichen Reissstöcke oder stehenden Streichmaasse (*trousquins de traçage*) mit gusseiserner Fussplatte, Stahlstange und bronzener Hülse, vollständig mit Maschinen hergestellt; ausserdem ein Reissstock mit Mikrometerschraube, welcher sich wegen der vorhandenen Möglichkeit, die Reissnadel auf ein bestimmtes Maass fein einzustellen, ganz besonders zur Uebertragung vorgeschriebener Maasse von der Scala eines Theilstockes auf das Arbeitstück eignet. Die Figur 53 lässt die nähere Einrichtung dieses neuen Reissstockes erkennen; *a* bezeichnet den Querschnitt der Reissnadel, die mittelst der Klemmschraube *b* in der Hülse *c* zu befestigen ist; letztere verschiebt sich auf der Hülse *d*, deren Feststellung in der ungefähr erforderlichen Höhe mit Hilfe der Schraube *e* und Gegenmutter *f* erfolgt; Hülse *d* ist am oberen Ende mit Schraubengewinde versehen, über welches die mit gerändeltem

Fig. 52.

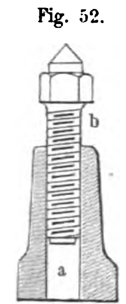
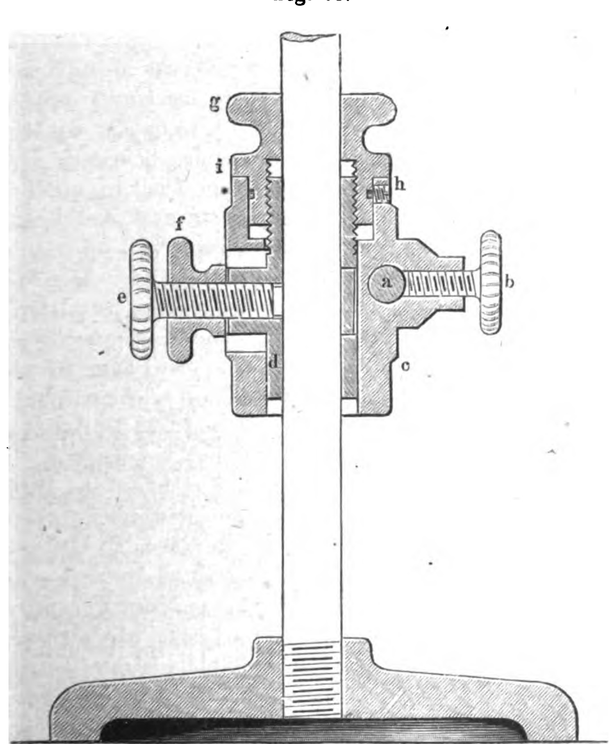


Fig. 53.



Kopf ausgerüstete Mutter *g* übergeschraubt ist; dieselbe steht bei *h* durch Ringnuth und Schraubstift mit Hülse *c* in Verbindung, dergestalt, dass eine Drehung von *g* eine Hebung oder Senkung der Hülse *c* und der Reissnadel *a* zur Folge hat; auf dem cylindrischen Theil *i* der Mutter *g* ist eine Theilung angebracht, mit welcher ein Index auf *h* correspondirt, wonach die Verstellung der Reissnadel um bekannte Bruchtheile des Millimeter erfolgen kann.

9. Specialmaschinen zur Metallbearbeitung.

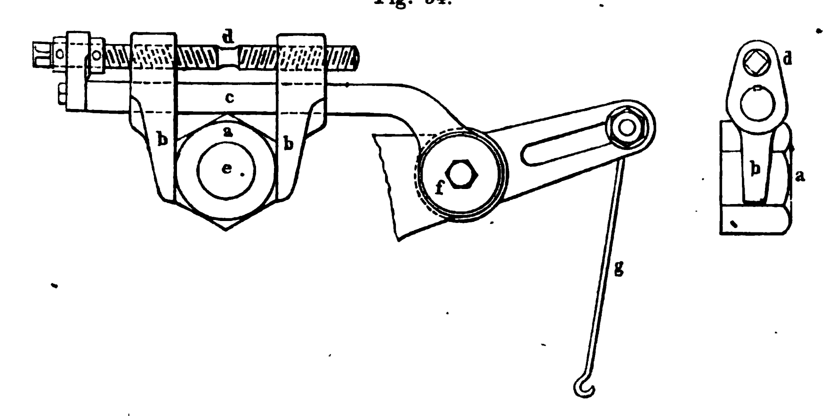
In der amerikanischen Abtheilung der Ausstellung ragte die von Sellers exponirte ganz selbstthätige Räderschneidmaschine als eine hochbedeutende Leistung im Fache des Werkzeugmaschinenbaues vor allem hervor. Bei derselben war nicht allein die Fräse in ihrer Rotations- und Translationsbewegung von der Antriebwelle aus betrieben, sondern es vollzog sich auch die schrittweise Drehung des Arbeitstückes — und zwar für alle möglichen Zähnezahlen (10 bis 360) — automatisch; sie war für Stirnräder bis zu 1370 mm Durchmesser und 228 mm Breite berechnet.

Sodann verdienen die von Brown & Sharpe in mehreren Grössen ausgestellten Schraubenmaschinen (*screw machines*) anerkennende Erwähnung; auf das in Rotation versetzte Arbeitstück wirken hier in erwünschter Reihenfolge verschiedene drehende, bohrende, rändelnde und gewindeschneidende Werkzeuge, die zum Theil in einer horizontalen drehbaren Scheibe (Monitor) untergebracht sind, welche gegen das Arbeitstück herangeschoben werden kann, zum Theil auch in gewöhnlichen Horizontal- und Verticalsupports Platz finden. Die Spindel ist der Länge nach durchbohrt, so dass beliebig lange Rundstahlstäbe in Bearbeitung genommen werden können. Die Weite der Bohrung betrug zwischen 32 und 12 mm, die abzufräsende Länge zwischen 152 und 64 mm, das Gewicht der ganzen Maschine beziehentlich 1450 und 450 Pfd., (658 und 204 Kg) der Preis 855 und 522 Dollars.

Diese höchst brauchbaren Maschinen sind bereits von deutschen Fabrikanten (Heilmann-Ducommun & Steinlen in Mühlhausen, Löwe & Co. in Berlin) mit Erfolg nachgebaut worden, wie sich bei Durchsicht der deutschen Ausstellung ergab. Den zu Grunde liegenden Gedanken findet man, freilich in minder entwickelter Form, bereits an den kleinen Mutterdrehbänken, wie sie von Joh. Zimmermann, Chemnitz, und von Gschwindt & Co., Carlsruhe, exponirt waren, bei denen zwei in einen Support gespannte Stähle gleichzeitig oder nach einander auf die mit der Spindel umlaufende Mutter einwirken, um die ebene Endfläche und die kegelförmige Randface herzustellen. Nicht unerwähnt darf hierbei ein an der Maschine des letztgenannten Aus-

stellers angebrachter Hilfsapparat zum schnellen Auf- und Abschrauben der Muttern bleiben. Derselbe ist in nebenstehender Skizze dargestellt: Zwei Backen *b b*, auf dem prismatischen Hebel *c* mittelst links- und rechtsgängiger Schraube *d* verstellbar, fassen die Mutter *a*

Fig. 54.



zwischen sich und verhindern ihre Drehung, während man die Spindel *e* in erforderlichem Sinne umlaufen lässt; während der Arbeit wird Hebel *c* um Scharnier *f* nach oben geklappt, indem man das hakenförmige Ende des Drahts *g* an einem Gestellstift anhängt.

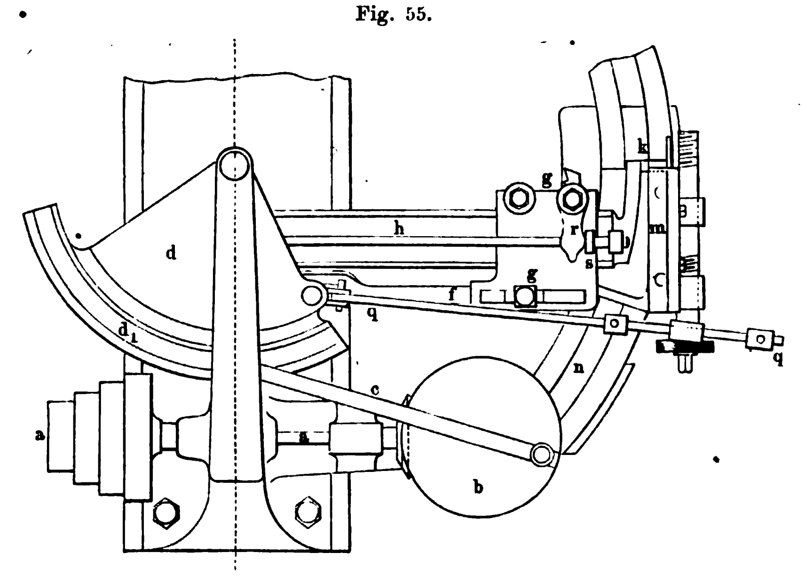
Die Zimmermann'sche Maschine zum Hobeln der Radzähne an Kegelrädern, welche wie 1867 in Paris auch in Wien ausgestellt war, hat die Erwartung auf allgemeinere Verbreitung nicht erfüllt. Das Problem dieser Maschine fand sich in einer neuen Gestalt gelöst durch

die Kegelräder-Hobelmaschine der Maschinen- und Gasapparatenfabrik von L. A. Riedinger in Augsburg, die als eine in constructiver Beziehung hervorragende Leistung bezeichnet werden muss. Sie ist compendiöser, als die Zimmermann'sche Maschine, auch von doppelter Leistungsfähigkeit, da bei ihr zwei Hobelstähle gleichzeitig arbeiten. Dagegen war sie zur Zeit der Ausstellung noch nicht zur Herstellung von Stirnrädern geeignet. Charakteristisch ist für diese neue Maschine, dass die beiden Supports der Hobelzähne auf zwei prismatischen Wangen gleiten, deren Achsen der Erzeugungsgeraden der herzustellenden allgemeinen Kegelfläche immer parallel bleiben, indem sie am einen Ende (durch Vermittelung zweier zu einander senkrechten Achsen) allseitig drehbar unterstützt, am anderen Ende in einer das vergrösserte Zahnprofil darstellenden Nuth geführt wird. Das zu bearbeitende Rad wird in gewöhnlicher Art an einem Spindelstock auf Bolzen festgespannt, bei grösserem Durchmesser unter Benutzung einer Planscheibe. Die der Theilung entsprechende schrittweise Drehung

des Rades nach Vollendung einer Zahnlücke wird mittelst Einlegeklinke und Quadrantenscheibe, Stirn- und Schneckenradmechanismus bewirkt. Der Spindelstock ist — der Höhe des Theilkegels entsprechend — durch Handrad und Schraubenspindel auf der Fundamentplatte beliebig verstellbar und in jeder Stellung durch Schrauben festzuhalten.

Die Bewegung der Meisselhalter wird, wie sich aus Figur 55 ergiebt, von der Antriebswelle *a* abgeleitet mit Hilfe einer Kegelradübersetzung, einer Kurbelscheibe *b*, einer Schubstange *c*, eines Kurbel-

Fig. 55.

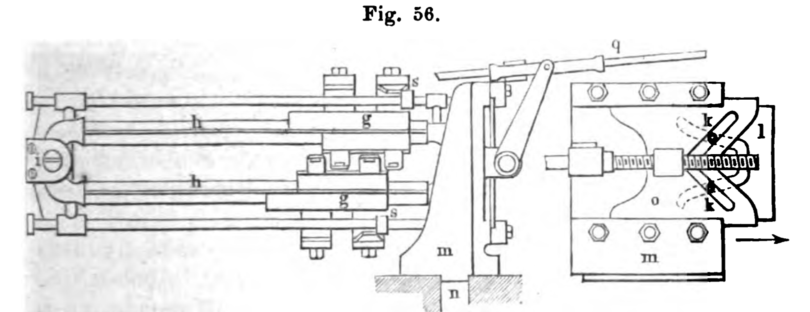


gehäuses *d*, das endlich durch zwei über einander angeordnete Schubstangen *f* die beiden Meisselträger *g* auf den beiden Divergirwangen *h* hin- und herschiebt. Zur beliebigen Veränderung des Hubes und der Wirkungsstelle des Stahles entsprechend der Gestalt und Grösse des zu bearbeitenden Rades, ist der Kurbelzapfen auf der Scheibe *b* radial, ferner der Zapfen am Kurbelgehäuse *d* in einer kreisförmigen Nuth d_1 verstellbar. Damit das Kurbelgehäuse in allen Positionen die Bewegungsübertragung vermitteln könne, hat es die aus der Figur erkennbare sectorförmige Gestalt.

Die Divergirwangen *h* sind am einen Ende um einen horizontalen Bolzen *i* (Fig. 56) drehbar, dessen Achse sich mit der verticalen Drehungsachse des Kurbelgehäuses *d* schneidet und um dieselbe drehbar ist; der Schnittpunkt dieser beiden Achsen ist daher als Spitze der zu hobelnden Kegelfläche anzusehen, gegen welche das zu schneidende Rad passend eingestellt werden muss. Am entgegengesetzten (äusseren)

Ende trägt jede der Wangen einen cylindrischen Stahlzapfen *k*, der in der Zahnlückencurve der Schablonenplatte *l* seine Unterstützung findet. Diese Platte sitzt in dem Ständer *m*, welcher auf dem mit einer Theilung versehenen Ringgestell nach Maassgabe des Spitzenwinkels des zu theilenden Kegelrades beliebig versetzt und passend eingestellt werden kann. Die schrittweise Verstellung der Divergirwangen nach

Fig. 56.



jedem Schnitt geschieht durch Verrückung des Schiebers *o*, in dessen V-förmigen Einschnitt die Führungszapfen *k* ebenfalls eingreifen; hierzu dienen Mutter, Schraube, Schaltrad und Schalthebel, deren Bewegung durch die am Kurbelgehäuse *d* angelenkte Zugstange *q* erfolgt.

Die Hobelzähne *g* müssen in solcher Art in die Supports *g* eingesetzt sein, dass ihre Schneiden genau in die Erzeugungslinie der Zahnflächen fallen, zu welchem Zwecke der Maschine eine besondere Lehre beigegeben wird.

Anfangs stehen die Führungsbolzen *k* der Wangen am oberen Ende der Zahnflanken und greifen hierbei die Stahlschneiden an dem Kopf zweier benachbarter Zähne ein; sie treten allmählich tiefer in die Zahnlücke ein und bearbeiten endlich beide den Grund derselben, wobei übrigens — durch Versetzung der beiden Supports *g* — Fürsorge getroffen ist, dass die beiden Stähle an einander vorübergehen, also beide die volle Fläche des Grundes bearbeiten können. In jeder Lage bewegen sich die Messerspitzen in den Erzeugungslinien der Zahnfläche, zu welchen die Wangen unausgesetzt äquidistant bleiben.

Wie aus den beiden beigefügten Skizzen zu ersehen, ist jeder Support mit je zwei Werkzeughaltern versehen und zwar zu dem Zwecke, um die Bearbeitung der Kegelräder innerhalb weiterer Grenzen rücksichtlich deren Durchmesser zu ermöglichen, indem man bei ganz kleinen Rädern die inneren, bei ganz grossen die äusseren Werkzeughalter in Benutzung nimmt.

Um endlich noch die Stahlschneiden beim Rückgang zu schonen, erfahren die Werkzeughalter, welche drehbar aufgesetzt sind, durch

den Anstoss der Zunge *r* an den Spannring *s* der Stangen *tt* die erforderliche Ausrückung.

Die Maschine, einschliesslich des zugehörigen Deckenvorgeleges, eines Satzes auf der Maschine gehobelter Wechselräder zur Theilvorrichtung, der nöthigen Schraubenschlüssel und eines Paares Probestähle, wird zu folgenden Preisen geliefert.

Nr. 1 für Räder von	40— 200 mm Durchm.	50 mm Zahnbreite	1200 Rmk.
„ 2 „ „ „	80— 400 „ „	70 „ „	1440 „
„ 3 „ „ „	120— 800 „ „	120 „ „	2880 „
„ 4 „ „ „	300—1500 „ „	200 „ „	11280 „
„ 5 „ „ „	500—4000 „ „	400 „ „	14400 „

Eine ausführlichere von detaillirteren Zeichnungen begleitete Beschreibung von Zeman findet sich in Dingler's polytechnischem Journal Band CCIX (Jahrg. 1873), S. 241.

Die Firma Rieter & Co. in Winterthur hatte eine Bandsäge für Schmiedeisen in Gang gesetzt, deren Leistung in hohem Grade befriedigte; die Verschiebung und erforderliche Wendung grosser Arbeitstücke geschah unter Benutzung eines sogenannten Kugeltisches, eines Systems gusseiserner Kugeln von gleicher Grösse, durch ein leichtes Gestell zusammengehalten, aus dem sie oben und unten hervorragten; dieser Apparat gestattete eine äusserst leichte Verschiebung der schwersten Stücke nach jeder Richtung. Die Maschine soll mit Vortheil zum Zuschneiden von Turbinenschaufeln aus Blech, zum Schlitzen von Schraubenköpfen sowie zum Zerschneiden von Riemscheiben, die aus einem Stück gegossen wurden, in zwei Hälften Anwendung finden.

Eine der originellsten Specialmaschinen in der amerikanischen Abtheilung (*Tire setter* von West, ausgestellt durch die Mowry Axle and Machine Company, Greenville, Connecticut) diente zum Aufziehen der eisernen Reifen auf hölzerne Wagenräder in kaltem Zustande unter Benutzung eines umgelegten kräftigen Stahlbandes, welches mittelst einer kräftigen Zugschraube angemessen verkürzt werden konnte. Der eiserne Reifen erfährt hierbei eine allseitige Compression, daher Verminderung seines Durchmessers und sitzt endlich unwandelbar fest. Das Reifenaufziehen erfolgt so schneller, als nach der bisherigen Methode, und ohne Anfeuchtung noch Verkohlung des Radkörpers. Die Maschine wird für Handbetrieb wie auch für Betrieb durch Elementarkraft geliefert; die kleinsten dienen zum Aufziehen schmiedeiserner Reifen von 10 mm Dicke und 28 mm Breite oder für Stahlreifen von 6 × 25 mm bei 1 bis 1·25 m Durchmesser, die grösste für Eisenreifen von 19 × 76 oder für Stahlreifen von 15 × 63 mm; grösste auf das Stahlband ausgeübte Zugkraft 1500 Centner; der Preis bewegt sich zwischen 150 und 650 Dollars.

Die Deutsche Werkzeugmaschinenfabrik in Chemnitz exponirte eine neue und eigenthümliche Specialmaschine zur Vollendung

der Locomotivräder mit eingeschweisster Kurbel, bei welcher mittelst eines in horizontaler Ebene schwingenden Stahles die über den Radspeichen hervorstehenden Ränder der Radnabe und Kurbel nach passender Einstellung des Rades auf einem versetzbaren Tisch bearbeitet wurden. Eine Abbildung dieser Maschine findet sich in Dingler's polytechnischem Journal Bd. CCIX (Jahrgang 1873), S. 9.

Einen compendiösen Apparat zum Nachdrehen abgenutzter Kurbelzapfen an Locomotivrädern hatte die Sächsische Maschinenfabrik ausgestellt. In einem glockenförmigen Gehäuse, welches mittelst einer spitzen Schraube und eines Ringes sich leicht mit dem Kurbelzapfen centrirt und durch Schrauben am Radstern selbst befestigt wird, läuft der Drehstahl um den Kurbelzapfen herum und empfängt dabei selbstthätige Zuschiebung. Der Apparat, der ein Gewicht von 50 Kg hat, lässt sich von Hand oder auch von der Transmission aus in Gang setzen. Eine Abbildung dieses Apparates findet sich in Dingler's polytechnischem Journal Bd. CCIX, S. 88.

Unter den Ausstellungsobjecten derselben Fabrik fand sich auch ein gelungener Apparat zum Nachhobeln der elliptischen Dichtungsnuthen auf Locomotivkesseln. Beim Aufnieten der Stutzen auf diesen Kesseln verziehen sich die vorher auf der Drehbank hergestellten zur Aufnahme des Kupferdrahtes bestimmten Dichtungsnuthen in verschiedenem Grade; der Apparat — in seiner Anordnung mit einem bekannten Ellipsenzirkel verwandt — dient dazu, diese Nuthen nachträglich zu corrigiren. Die Bewegung erfolgt von Hand unter Benutzung einer Kurbel. Gewicht 60 Kg.

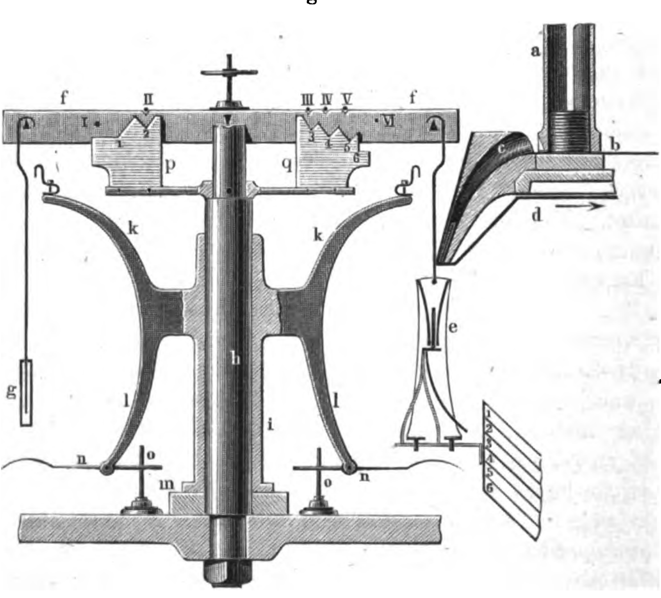
Als eine hervorragende und für die Präganstalten wichtige Leistung verdient die Münzplatten-Sortirmaschine von Ludwig Seyss in Atzgersdorf ausführliche Betrachtung. Dieselbe entstand in Folge einer Aufforderung des k. k. Hauptmünzamtes in Wien, welches zunächst nur eine Scheidung der ungeprägten Münzplatten in drei Sorten, zu leichte, richtige und zu schwere, auf automatischem Wege bewirkt, forderte. Der Umstand, dass die Mehrzahl der Platten-Uebergewicht zeigt, dessen Beseitigung mittelst einer selbstthätigen Schabmaschine möglich ist, gab dem Erfinder Veranlassung, die überwichtigen Platten in mehrere Sorten zu trennen, damit die Schabmaschine mit grösserer Sicherheit und grösserem Vortheil in Benutzung genommen werden kann. Demgemäss wurde diese Maschine für Ausscheidung von sechs Sorten Platten eingerichtet, für welche an den Sammelkästen eine besondere Numerirung angebracht wurde. Nro. 0 bezeichnet die unbrauchbar leichten Platten, Nro. 1 die normal und bis zur gesetzlichen Grenze leichten, Nro. 2 normal und bis zur gesetzlichen Grenze schwer, Nro. 3, 4 und 5 die zu schweren, daher zu justirenden Platten. Die Sorten 1 und 2 können auch in einen gemeinsamen Sammelkasten geführt werden.

Die Maschine entnimmt die Platten aus vertical stehenden Büchsen, in welche sie durch einen Arbeiter von Hand eingelegt werden, fördert sie auf die Schalen besonderer Wagbalken, welche je nach dem Gewicht der Platte in eine verschiedene Ruhestellung kommen und lässt sie dann mittelst geeigneter Canäle in die betreffenden Sammelkästen gelangen.

Die Mechanismen zur Zu- und Abführung der Platten und diejenigen zur Arretirung der Wagbalken und Schalen während der Aufbringung der Platten und nach eingetretener Gleichgewichtsstellung der Balken werden von einer Antriebwelle aus in Gang gesetzt, deren Umlaufszahl mit der Schwingungsdauer der Wage in Zusammenhang stehen muss.

Die Anordnung der Wagbalken ergiebt sich aus der ersten der hier beigefügten Figuren. Es bezeichnet hier *a* die Vorrathsbüchse, *b* eine

Fig. 57.



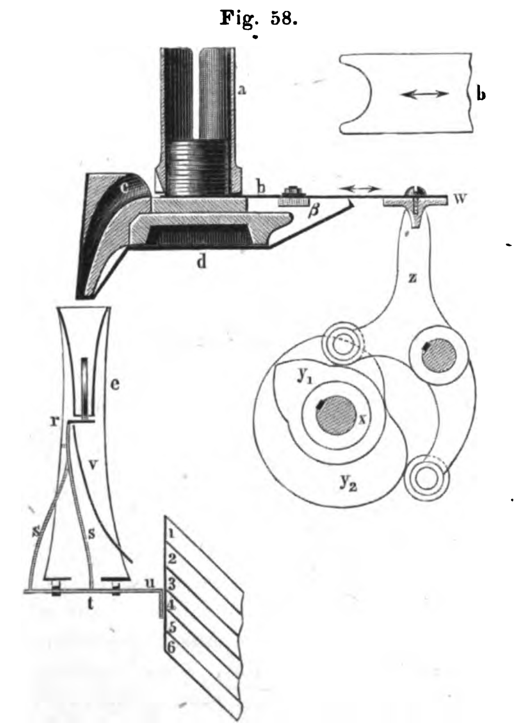
stählerne Zunge (Zubringer), durch deren Hin- und Herschiebung eine Platte nach der anderen aus *a* in die Vorkammer *c* befördert wird; von hier gelangen die Platten durch Oeffnung eines Schiebers *d* in die aus versilbertem Stahlblech hergestellte Tasche oder Wagschale *e*; der Balken *f* trägt am anderen Ende die zur Aufnahme des Normalgewicht bestimmte zweite Schale *g*. Der Balken besteht aus zwei hochkant gestellten parallelen Streifen von versilbertem Stahlblech, hat eine Länge von 306 mm zwischen den Spitzen und ein Gewicht von

86 g; jede Schale wiegt 32·7 g. Die Mittelachse ruht in einer Achatpfanne einer am Gestell festgeschraubten Säule *h*; auf derselben sitzt verschiebbar eine messingene Hülse *i*, deren Arme *kk* und *ll* die Arretirung des Balkens, beziehentlich der Schalen vermitteln, wenn durch Hebung einer Schiene *m* (welche die Tragsäulen aller Wagen umschliesst) die Hülse *i* in die höchste Position übergeführt wird; diese Balken- und Schalenarretirung findet nur in dem Augenblicke statt, wenn nach Entfernung einer Platte von der Tasche *e* und nach Zuführung einer neuen aus der Vorkammer *c* die Abwägung der letzteren (von der Mittelstelle der Wage aus) beginnen soll. Die zur Schalenarretirung bestimmten Finger *n*, welche um Scharniere der Arme *l* drehbar sind, schleifen mit zwei Federn auf feststehenden Stiften *oo*, so dass nur ein sanfter Druck auf die Schalen ausgeübt werden kann. Von besonderer Wichtigkeit für das Spiel des Balkens sind die beiden Paare staffelförmig ausgeschnittene Stahlbleche *p* und *q*, welche an einem horizontalen Arm der Tragsäule *h* befestigt sind. Die Staffeln 1 und 6 dienen dazu, die äussersten Grenzlagen des Balkens zu fixiren, bei welchen die am Balken festen Stifte I und VI sich auf 1 und 6 aufsetzen. Die erste Grenzlage entspricht den leichtesten, die letztere den schwersten Platten. Mit den beiden Staffeln 2 und 3 correspondiren die sogenannten Toleranzreiter II und III, welche der Grösse des zulässigen Mindergewichtes beziehentlich Uebergewichtes der Platten entsprechen. Der Reiter II wird bei dem Spiel der Wage von dem Wagbalken abgehoben (auf die Stütze *p* übertragen), wenn die in die Tasche *e* gelangte Münzplatte zwar leichter ist als das Normalgewichtsstück, jedoch noch innerhalb der zulässigen Grenze, und es hat dieses Abheben des Reiters den Erfolg, dass der Wagbalken (daher auch die Tasche *e*) noch etwas längere Zeit in derjenigen Position, welche der Gewichtssorte 2 entspricht, verweilt, daher die Mechanismen, welche die Tasche *e* in der betreffenden Höhenstellung behufs Auswerfung der geprüften Platte festzuhalten haben, um so sicherer Zeit finden, ihr Spiel zu vollenden; hierdurch werden kleine Aenderungen in der Umlaufsgeschwindigkeit der Antriebwelle unschädlich gemacht, auch die sämmtlichen den zu bildenden Sorten entsprechenden Gleichgewichtslagen des Balkens und der Tasche in angemessen enge (der Theilung der Canalöffnungen entsprechende) Grenzen gezogen. Der Balken trägt nämlich für die weitere Scheidung der zu schweren Platten noch andere passend abgestufte [1]) Reiter IV und V, deren Abhebung durch die Staffeln 4 und 5 erfolgen kann. Die Anwendung der hier erwähnten abhebbaren Reiter ist als ein besonders glücklicher Kunstgriff zu bezeichnen, der allein wohl die

[1]) Bei der Sortirung von 20 Mark-Stücken von Gold auf der in Dresden befindlichen Maschine hatten die angewendeten Reiter folgende Gewichte: II = 20 mg, III = 57 mg, IV = 72 mg, V = 85 mg.

Scheidung in mehr als drei Sorten erreichen lässt. Denn nur hierdurch ist es möglich, innerhalb eines mässigen (dem totalen Spiel des Balkens entsprechenden) Raumes alle möglicherweise eintretenden Gleichgewichtslagen des Balkens auf eine grössere Zahl von im Voraus bestimmten (der Canaldisposition entsprechenden) Normalpositionen zusammenzudrängen und so der Maschine auch bei den unvermeidlichen Aenderungen in der Umlaufsgeschwindigkeit der Betriebsmaschine die nothwendige Präcision zu sichern. Die mit der Maschine gemachten Erfahrungen haben übrigens ergeben, dass die Zuverlässigkeit der Sortenbildung am grössten ist, wenn die dem Wagbalken zur Erlangung der Gleichgewichtslage gelassene Zeit etwas mehr beträgt als die volle Schwingungsdauer; letztere ergab sich an dem in der Dresdener Münze benutzten Exemplare bei Sortirung von 20-Mark-Stücken (Gewicht 8 g[1]) zu 11·6 Sec. (der leere Balken ohne Schalen hatte eine Schwingungsdauer von 5·85 Sec.), die Zeit, welche zwischen Zuführung und Abführung einer Platte verfloss, 13 Sec. (nämlich 0·76 der Zeitdauer eines vollen Spieles von 17·1 Sec.).

Fig. 58.



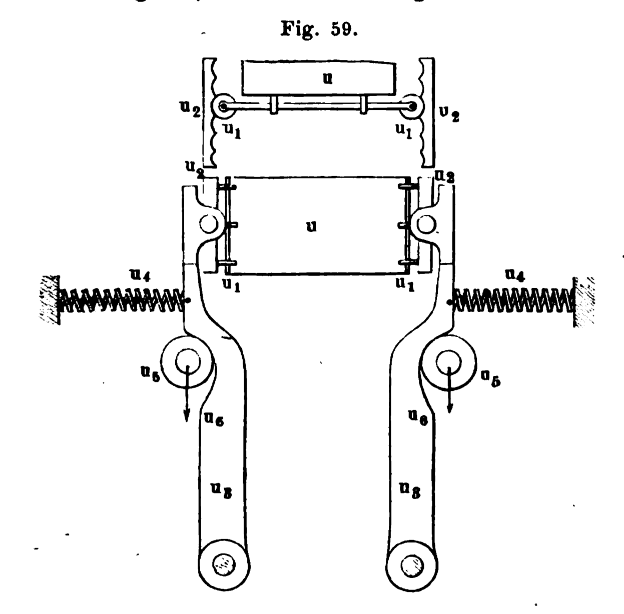
Die Detaileinrichtung der Zuführung der Platten in die Tasche und die Form der letzteren ergiebt sich aus dem zweiten beigefügten Holzstich, in welchem zugleich der Bewegungsmechanismus für das Spiel der beiden Schieber *b* und *d* dargestellt ist. Der obere Theil der Tasche *e* hat die den zu sortirenden Platten angemessenen Dimensionen; der Boden *r* derselben ist horizontal verschiebbar, indem er durch die drei Füsse *s s* mit dem Schieber *t* zu einem Stück verbunden ist; letzterer findet in besonderen Oesen an der Unterseite der Platform *u* seine Führung. Sobald nun nach erfolgter Festklem-

[1]) Genauer: 7·965 g.

mung der Tasche in der dem Gewicht der Platte entsprechenden Position das Canalsystem 1 bis 6 eine Horizontalschiebung erfährt, fällt die Platte aus der Tasche und gelangt über die cylindrisch gebogene Leitschaufel *v* in die dieser Position entsprechende Canalmündung und von hier weiter auf schiefen Ebenen nach dem betreffenden Sammelkasten. Sämmtliche Zuführungsschieber *b* sind an eine gemeinsame Schiene *w* angeschraubt, welche von der Antriebwelle *x* aus mittelst zweier Paare von Excentern y_1 y_2 und zweier dreiarmiger Hebel *z* eine schwingende Bewegung erhält. Bei jeder Vorwärtsbewegung der Zunge *b* wird eine Münzplatte aus der Büchse *a* in die Kammer *c* befördert, während der Rückbewegung (nach erfolgter Balkenarretirung) nimmt das in einem Schlitz verstellbare Fröschchen *β* den Schieber *d* mit und es kann sodann die Platte aus *c* entfallen.

Die Art wie die Tasche *e* nach Beendigung der Wägung festgehalten wird behufs Oeffnung des Bodens *r* und Abführung der Platte ergiebt sich aus Fig. 59; die Platform *u* trägt zu beiden Seiten je eine

Fig. 59.



mit kleinen Stahlrollen versehene Achse u_1; mit diesen beiden Achsen correspondiren die zwei Klemmbacken u_2 u_2, welche drehbar in die Hebel u_3 eingesetzt sind; Federn u_4 ziehen diese Hebel beständig nach aussen und drücken sie an die beiden Stahlrollen u_5, welche horizontal in der Richtung der Pfeile verschiebbar sind; indem diese Rollen auf die Flächen u_6 der Hebel u_3 auflaufen, bewirken sie die Schliessung der Backen; damit hierbei jedenfalls eine der Canaltheilung entsprechende

Position der Tasche herbeigeführt werde, sind die Backen inwendig mit sechs horizontalen Vertiefungen versehen.

Es erübrigt endlich noch eine nähere Angabe über die Herleitung der periodischen Bewegung des Canalsystemes 1 bis 6, der Stahlrollen u_5 und der (die Balkenarretirung vermittelnden) Schiene m von der Antriebwelle x aus. Diese Bewegung wird — wie aus Fig. 60 zu ersehen — durch zwei gleichgestaltete Ecxenter A vermittelt, die

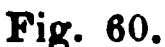


Fig. 60.

zunächst zwei doppelarmigen Hebeln B schwingende Bewegung ertheilen; hierbei wird durch ein langes (unter der Maschine hinlaufendes) gusseisernes Gewicht C der dauernde Schluss zwischen A und B erhalten; die Schiene m (welche für die hindurchgehenden Säulen h durchbohrt ist, vergl. die Fig. 57) ist an zwei oder mehr Stellen durch Stäbe

D mit dem Gewichtsbalken *C* verbunden, wonach sich die periodische Hebung und Senkung der Schiene *m* erklärt; die horizontale Bewegung der Rolle u_5 und des Canalsystemes 1 bis 6 wird von der verticalen des Gewichtsbalkens *C* abgeleitet durch Vermittelung des Winkelhebels *E*, der Zugstange *F* und des aufrechten Hebels *G*, welche Theile sämmtlich doppelt ausgeführt sind; die sämmtlichen Rollen u_5 und Canalsysteme 1 bis 6 sind unter Benutzung eines Winkeleisens *H* mit den beiden Hebeln *G* verbunden. Erfolgen hiernach zwar die Bewegungen von u_5 und 1 bis 6 gleichzeitig, so ist doch durch passende Stellung der Rollen u_5 Sorge getragen, dass die Taschen erst nach erfolgter Festklemmung geöffnet werden. Die Hebung der Schiene *m*, also die Balken- und Schalenarretirung, geschieht während der Rückwärtsbewegung der Rollen u_5, also nach erfolgter Freilassung der Taschen, übrigens auch erst nach Einführung neuer Platten in dieselben.

Der volle Cyclus der auf einander folgenden Bewegungen lässt sich nach dem vorstehend Mitgetheilten in folgender Art darstellen:

1. Vorschiebung des Zubringers *b* und Eintritt einer Platte in die Vorkammer *c*.

2. Rückbewegung des Zubringers *b* und hierbei Oeffnung des Schiebers *d* der Vorkammer *c*; die Platte fällt in die Tasche *e*.

3. Arretirung des Balkens und der Schalen durch Untergreifung.

4. Freilassung des Balkens und der Schalen, Spiel der Wage; Einstellung des Balkens und der Tasche auf die dem jeweiligen Gewicht der Platte entsprechende Höhe.

5. Arretirung der Tasche *e* zwischen den seitlichen Backen u_2, Vorschiebung der Canalsysteme 1 bis 6, Oeffnung des Taschenschiebers *r*; die gewogene Platte fällt aus der Tasche in den entsprechenden Canal und gelangt in einen Sammelkasten.

Die Dauer eines solchen vollen Spieles der Maschine beläuft sich, wie schon angegeben, auf 17 Secunden, oder die Spielzahl pro Minute auf 3·5, daher bei zehn Wagbalken stündlich $3{\cdot}5 . 10 . 60 = 2100$ Platten sortirt werden. Die Maschine ist in den Münzstätten zu Wien, Berlin, München, Dresden, Kremnitz und Kopenhagen mit gutem Erfolg in Benutzung gekommen und hat die Leistungsfähigkeit der deutschen Münzstätten, an welche gegenwärtig wegen des Ueberganges zur Goldwährung besonders hohe Anforderungen gestellt werden, in erwünschter Weise erhöht. Das k. k. Hauptmünzamt zu Wien sprach sich in einer öffentlichen Bekanntmachung (vom. 7. Juli 1871) in folgender Art über die Maschine aus:

„Die Erfindung dieser Sortirmaschine durch Herrn Seyss ist somit ein wesentlicher Fortschritt auf dem Gebiete der Münztechnik und verdient um so mehr Anerkennung, als durch sie das schwierige Problem der sicheren Sortirung der Münzen nach ihrem Gewichte auf

mechanischem Wege, an dem sich schon viele ausgezeichnete Mechaniker versucht haben, in einer Weise gelöst wurde, die in der That nichts mehr zu wünchen übrig lässt."

Die Jury erkannte der Firma Seyss & Co. ein Ehrendiplom zu „für Erfindung und vorzügliche Ausführung einer leistungsfähigen Münzplattensortirmaschine".

II. Holzbearbeitungsmaschinen.

1. Sägemaschinen.

Gattersägen von mehrerlei zumeist bekannten Constructionen waren in der englischen, schwedischen, deutschen und österreichischen Abtheilung zahlreich vertreten, im grössten Maassstab in der letzteren. Durch die österreichischen Maschinenfabrikanten (Georg Topham in Wien, Karl Pfaff in Ottakring, Prager Maschinenbau-Actiengesellschaft, Peter Steffens in Goldenkron und Andere) ist die Ausbildung eines eigenen Typus grosser Bundgatter erfolgt, der sich durch folgende Eigenthümlichkeiten charakterisirt: Eiserner Gatterrahmen aus starken schmiedeisernen Schenkeln und stählernen Querblechen zusammengenietet; Führung des Gatters in starken, gusseisernen Ständern, welche in dem unteren bockförmigen Theil die Gatterwelllager angegossen enthalten; Antriebscheiben zwischen den beiden Lagern, Kurbelscheiben ausserhalb derselben; schmiedeiserne Kurbelstangen ausserhalb der Ständer, das Gatter in der Mitte seiner Länge (Pfaff) oder nahe dem oberen Ende (Topham) fassend. Zuschiebung des Blockes mittelst zweier Paare Riffelwalzen, welche sämmtlich von einer Frictionsschaltung aus rotirende Bewegung erhalten; die unteren zwei Walzen liegen in festen Lagern, die oberen sind in Verticalschlitzen geführt und werden durch Gewichtshebel, welche an glattrandigen Scheiben in passender Lage festzuklemmen sind, unter Zwischenwirkung einer Radübersetzung, sowie zweier Getriebe und zweier Zahnstangen gegen den Klotz gepresst. Zu Anfang und am Ende des Schnittes liegt der Klotz mit einem Ende auf einem von zwei kurzen vierrädrigen Klotzwagen auf, welche in Schienengleisen gehen; dieselben sollen den Klotz nur gegen etwaige Verdrehungen oder Verschiebungen schützen, welche in Folge der unregelmässigen Aussenseite eintreten könnten; daher Befestigung des Blockes mittelst drehbarer Schraubzangen. Die beiden Klotzwagen werden in solcher Art benutzt, dass Klotz auf Klotz ohne Unterbrechung, d. h. ohne Stillstand des Gatters, eingeschoben wird.

Eine neue und elegante Anordnung des Bundgatters fand sich bei Gebr. Schmaltz in Offenbach: Führung des Gatters auf der Mitte

der Breite und symmetrische Vertheilung der Blätter zu beiden Seiten. F. Arbey in Paris exponirte ein Bundgatter, bei welchem die Blockzuschiebung sowohl mittelst vertical gestellter Riffelwalzen als auch unter Benutzung einer Kette erfolgen konnte, die auf eine hinter dem Gatter angeordnete Trommel auflief und den hinteren Klotzwagen nachzog.

Die Sägegatter der englischen Aussteller (Samuel Worssam & Co., A. Ransome & Co., Thomas Robinson & Son, Powis, James, Western & Co.) sind von früheren Weltausstellungen her genügend bekannt. Bemerkenswerth ist nur, dass bei Ch. Powis & Co. zur Blockschiebung eine endlose Kette in Anwendung war, in welche ein Mitnehmer beliebig eingelegt werden konnte.

Unter den zahlreich ausgestellten Kreissägen seien diejenigen hervorgehoben, bei welchen zwei parallele Blätter, deren Abstand verändert werden kann, gleichzeitig auf das Arbeitstück einwirken, die also zum Vorrichten von Bauhölzern und besonders zum Bretersäumen tauglich sind[1]). Solche doppelte Kreissägen hatten exponirt Karl Pfaff in Wien, Bolinder in Stockholm, Joh. Zimmermann in Chemnitz. Bei der Maschine des letzteren war eine einzige Antriebscheibe vorhanden und es verschob sich die Welle des einen Blattes in der des anderen.

In noch grösserer Zahl und Mannigfaltigkeit war die Bandsäge vertreten, am imposantesten durch die um diese Maschine besonders verdient gewordene Firma J. L. Perin in Paris. Letztere hat an ihren Bandsägen die federnde Anspannung der Blätter als entbehrlich aufgegeben. Mancherlei hübsche Einrichtungen fanden sich vor, die Unterstützung des Blattes oberhalb des Arbeitstückes in einer besseren Art zu bewirken, als durch ein hölzernes Führungsklötzchen. So war bei Richards, London & Kelley hinter dem Blatte eine rotirende Stahlscheibe gelagert, deren ebene Vorderfläche den durch Zuschiebung des Arbeitstückes auftretenden Druck aufnahm; ebenso bei B. D. Whitney, wogegen einige englische Aussteller (Robinson & Son, und Andere) den Rücken des Blattes an dem cylindrischen Umfang einer kleinen Stahlwalze anliegen liessen, deren Mitnahme durch Reibung erfolgte. Um den Lauf des Blattes nach Wunsch zu dirigiren, war an mehreren der ausgestellten Bandsägen die Ebene der oberen Scheibe um eine zur Welle senkrechte Horizontalachse drehbar eingerichtet. Zur Schonung des Blattes trägt es wesentlich bei, wenn die zur schnellen Ausrückung der Säge übliche Bremse nicht allein an der unteren, sondern auch an der oberen Scheibe angebracht wird (Gebr. Schmaltz in Offenbach a. M.).

---

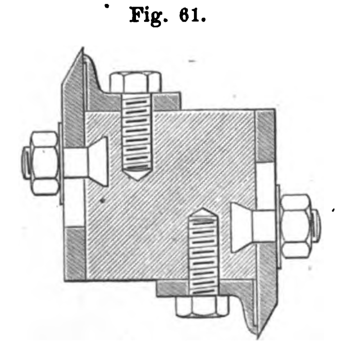
[1]) Willis hat den bemerkenswerthen Hinweis gemacht, dass durch Zwischenscheiben von den Dicken 1, 2, 4, 8, ... n, die sämmtlichen je um 1 verschiedenen Abstufungen zwischen 1 und 2 n — 1 mit dem Minimum der Scheibenzahl erhalten werden. (Anm. d. Red.)

2. Holzhobelmaschinen, Zapfenschneidmaschinen etc.

Wohl bei keiner anderen Maschinengattung als bei der vorgenannten tritt die Thatsache gleich lebhaft vor Augen, dass die Constructeure Nordamerikas mit unübertroffener Meisterschaft Verbesserung auf Verbesserung häuften, um ein Ganzes von höchster Zweckmässigkeit zu schaffen, dass sie aber Form und Farbe, sofern dieselben ein einheitliches und gefälliges Aussehen der Maschinen bedingen, nicht beherrschen, daher denn hier der formverschönernde Antheil der englischen, deutschen, österreichischen und französischen Constructeure besonders merklich ist. Das verworrene unruhige Aeussere der Maschinen, ihre grellen, oft ans Lächerliche streifenden Farbeneffecte sind in der letzteren Hand mit gutem Glück und zumeist ohne Beeinträchtigung der Zweckmässigkeit beseitigt und unter Verwendung breitflächiger Hohlgussgestelle und des silbergrauen Anstriches derselben in das Gegentheil verwandelt worden. Als auf charakteristische Gegensätze sei in dieser Beziehung hingewiesen auf die in allen Punkten praktische Walzenhobelmaschine von C. B. Rogers & Co., Norwich, Connecticut, einerseits und die von hohem constructiven Talent ihres Erfinders zeugende Parkethobelmaschine der Firma Ganz & Co. in Ofen (Ingenieur Mechwart). An letzterer Maschine, deren Betrachtung einen wirklichen Genuss bereitete, fand sich übrigens die hübsche Idee ausgeführt, dass die (dreiseitig) zu hobelnden Parkethölzer auf Gliedern einer endlosen Kette befestigt (an kurze Spitzen angespiesst) und so an den drei rotirenden Fräsköpfen vorbeigeführt wurden.

Zwischen den genannten beiden Maschinen wie zwischen zwei äussersten Grenzen, zwei verschiedene Constructionsrichtungen charakterisirend, sind alle übrigen Vertreter dieser Maschinengruppe einzuordnen, bald der einen bald der anderen Grenze sich nähernd. Besondere Erwähnung verdienen die folgenden.

Fig. 61.



Von der Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik war eine grosse Sims- und Brethobelmaschine ausgestellt, bei welcher die Messer der Fräsköpfe (vergl. die nebenstehende Fig. 61) mit besonders aufgeschraubten, Deckplatten — der Construction der Doppelhobel entsprechend — versehen waren, welche in bekannter Art zur Erzielung einer glatteren Oberfläche beitragen und deren Auswechselung möglich

ist; hierin unterscheiden sie sich von den durch B. D. Whitney zuerst in Paris 1867 exponirten Fräsköpfen ähnlicher Art.

Dieselbe Firma war auch durch ihre von 1867 her bekannte Zinkenfräsmaschine neuerdings vertreten, deren Leistungsfähigkeit inzwischen wesentlich erhöht worden ist.

Die von der Sächsischen Maschinenfabrik ausgestellte Sims- und Breterhobelmaschine war für Arbeitstücke von 350 mm Breite und 120 mm Dicke bestimmt, die sie auf allen vier Seiten gleichzeitig bearbeitete; sie hatte selbstthätige Walzenzuschiebung und ausser den Messerwalzen ein im Tisch festsitzendes Doppelschlichtmesser, welches die untere Seite harter und halbharter Hölzer, die mittelst rotirender Werkzeuge nie so sauber gelingt, wie die drei anderen Seiten, nachträglich zu glätten. Die Maschine zeichnete sich durch elegante Ausführung vortheilhaft aus. Gewicht 4000 Kg.

Als ein rühmenswerthes Beispiel compendiöser und zweckmässiger Anordnung einer Holzfräsmaschine mit verticaler Spindel verdient die von der ausnehmend strebsamen Firma Gebr. Schmaltz in Offenbach a. M. exponirte Bockfräse, von welcher in Fig. 62 (a. f. S.) ein Verticalschnitt in $^1/_{10}$ wirklicher Grösse dargestellt ist, erwähnt zu werden. Der Fräskopf a, doppelschneidig zugerichtet, sitzt auf der verticalen Spindel b, deren Antrieb sowohl rechts als auch links von derselben Welle c aus erfolgen kann, unter Benutzung der treibenden Frictionskegel d_1 und d_2, von denen mittelst einer Schraubenstellung e nach Erfordern der eine oder andere gegen den getriebenen Kegel f zum Angriff gebracht werden kann; g ist die Antriebsscheibe, die nun fortdauernd in Gang bleiben kann, da der Stillstand der Fräse durch die Mittelstellung der Frictionskegel $d_1 d_2$ erreicht werden kann. Für die Bearbeitung einfach gekrümmten Leistenwerkes ist auf den oberen cylindrisch auslaufenden Theil des Gestellbockes h der gusseiserne Tisch i aufgesetzt, der mittelst der Handradmutter k auf passende Höhe eingestellt und sodann durch die Klemmschraube l befestigt werden kann. Sollen doppelt gekrümmte Leisten ausgefräst werden, so nimmt man den Tisch ab und ersetzt ihn durch eine mittelst des Spannringes m befestigte Auflage n.

Das Gewicht einer solchen Maschine beträgt 200 Kg, der Preis 300 Rmk.

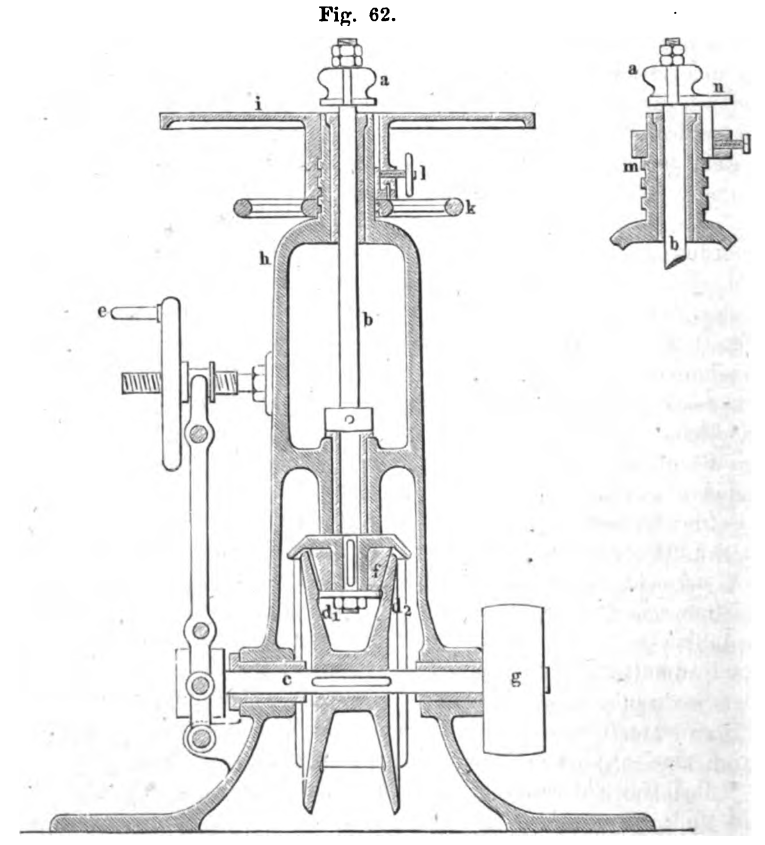
Es hat bekanntlich einige Schwierigkeiten, solchen Fräsköpfen, welche nach beiden Richtungen zu schneiden im Stande sein sollen, Schneiden von correcter Form zu geben, daher die nordamerikanischen Fabrikanten von Holzbearbeitungsmaschinen die zweispindeligen Fräsmaschinen vorziehen; doch waren diese auf der Ausstellung nur durch einen österreichischen Fabrikanten, G. Topham in Wien, vertreten.

Die Firma Gebr. Schmaltz hatte — ausser mehreren vorzüglich arbeitenden Hobelmaschinen mit Messerwalzen und Messerscheiben, mit festem und beweglichem Tisch — eine neue und ansprechende Ma-

schine zum Nachschleifen der geradschneidigen Messer ausgestellt, bei welcher auf einer horizontalen Schleifscheibe von weicher Legirung unter Zugabe von Oel und Schmirgel das Messer durch ein Kurbelgetriebe eine bogenförmige Bewegung vollführt, indem es unter dem erforderlichen Winkel aufliegt.

Zum Zwecke der leichten Regulirung der Geschwindigkeit, mit welcher die Zuschiebung des Arbeitstückes bei den Holzhobelmaschinen

Fig. 62.



erfolgt, sah man mehrfach den Betrieb durch Reibscheiben angewendet, so an einer sehr sorgfältig construirten Walzenhobelmaschine von Gschwindt & Co. in Carlsruhe.

Die Anwendung schräg eingesetzter Rundstähle zum Hobeln ebener Flächen an Bretern und Pfosten hatte G. Topham in Wien an einer Abrichtmaschine gezeigt.

Eine der rühmenswerthesten Neuerungen an Holzhobelmaschinen hatte die englische Firma A. Ransome & Co., London, zur Ansicht

gebracht: Die ununterbrochene Abführung der erzeugten Späne mittelst eines saugenden Windrades, dessen Saugöffnung durch ein Blechrohr mit einem den Fräskopf überdeckenden Gehäuse in Verbindung steht und durch dessen Wirkung die Späne nach einem feuersicheren — etwa in der Nähe des Kesselhauses anzulegenden — Raum transportirt werden, um als Brennmaterial Verwendung zu finden. Denkt man sich das Saugrohr des Ventilators nach allen Holzbearbeitungsmaschinen eines Etablissements (einschliesslich der Sägen) verzweigt, so hat man hiermit nicht allein ein wirksames Mittel zu schleuniger Abführung aller Späne aus den Arbeitsräumen, sondern erlangt auch die vollkommenste Beseitigung alles das Arbeitspersonal sonst belästigenden Staubes; die Maschinen und Werkstätten werden in reinlicherem Zustand erhalten, der Feuersgefahr ist aufs wirksamste vorgebeugt.

3. Bohrmaschinen. Stemmmaschinen.

An den Holzbohrmaschinen zur Herstellung von Rund- und Langlöchern waren erhebliche Verbesserungen nicht wahrzunehmen; höchstens dürfte anzumerken sein, dass die amerikanische Firma B. D. Whitney eine zweispindelige Horizontalbohrmaschine ausgestellt hatte, bei welcher der Abstand beider Bohrer beliebig verstellt werden konnte, also die gleichzeitige Herstellung zweier paralleler Löcher in beliebigem Abstand möglich war.

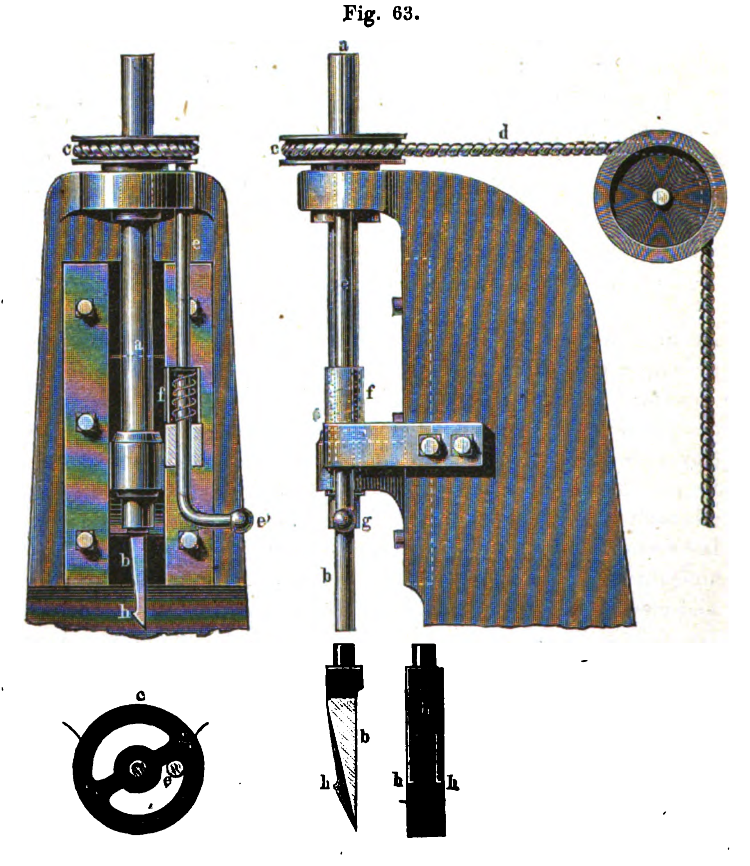
Die Firma Rodgers & Co., Norwich, hatte eine Bohr- und Stemmmaschine für Radnaben ausgestellt, deren Anordnung durchaus praktisch sich erwies; das Arbeitstück war mit einer Theilscheibe verbunden; das Stemmeisen konnte während des Ganges der Maschine gewendet werden.

Unter den von Ransome & Co. in London ausgestellten Holzbearbeitungsmaschinen fand die nach dem Patent des Amerikaners Richard gebauete Stemmmaschine vielen Beifall. Die Haupteigenthümlichkeit derselben besteht in der sinnreichen Vorrichtung, welche das Umstellen des Stemmeisens vermittelt, sobald dieses an dem Ende eines zu erzeugenden Schlitzes angelangt ist. Hier findet diese Umstellung ohne Zeitverlust und ohne vorhergehende Ausrückung der Maschine statt, während bisher das Stemmeisen mittelst eines Handgriffes um 180 Grad gedreht werden musste, nachdem der Riemen auf die Leerscheibe gebracht und so die ganze Maschine in Stillstand versetzt worden war. Die Vorrichtung ist durch die beigefügten Holzstiche (Fig. 63 u. 64 a. f. S.) verdeutlicht.

Die Spindel a, deren unteres Ende das Stemmeisen b enthält, ist am oberen Ende durch Nuth und Feder mit der Schnurscheibe c auf Drehung verbunden. Ueber diese Scheibe läuft eine Treibschnur d,

welche von einer auf der Antriebwelle der Maschine sitzenden Triebscheibe aus in fortdauernder Bewegung gehalten wird. Die Drehung der Scheibe *c* und der Spindel *a* wird jedoch verhindert durch den Riegel *e*, der durch eine Schraubenfeder *f* immer aufwärts gedrückt und dadurch vor die Nase g_1 oder g_2 der Scheibe *c* gestellt wird. Zieht nun der Arbeiter den Riegel *e* für einen Augenblick abwärts, indem

Fig. 63.



er den Handgriff *e'* erfässt, so wird die Scheibe *c* frei und dreht sich um 180°, bis der nächste Anschlag g_2 gegen den sofort wieder zurückschnappenden Riegel *e* trifft. Die auf einen Bundring des Riegels *e* wirkende Feder *f* ist in einer am Maschinengestell angeschraubten Büchse eingeschlossen, in welcher übrigens die Verdrehung des Riegels mittelst Langloch und Stift verhindert wird.

Die Maschine stemmt in weichen Hölzern aus dem Vollen, also ohne das früher üblich gewesene Vorbohren; hierbei scheint die grosse Ge-

schwindigkeit des Stemmeisens von wesentlichem Einfluss; dasselbe macht 600 Spiele pr. Minute, was bei 114 mm Hub eine mittlere Geschwindigkeit von 2·82 m ergiebt. Damit die Spähne aus dem Zapfenloche sicher herausgefördert werden, hat das Stemmeisen besondere (in der Figur mit *h* bezeichnete) Haken.

Noch ist an dieser Maschine bemerkenswerth, dass der Tisch *i*, wie aus der zweiten beigefügten Fig. 64 sich ergiebt, durch eine oben links und unten rechts geschnittene Schraubenspindel *k*, die mittelst des Handrads *l* leicht gedreht werden kann, mit einem Tretschemel *m* verbunden ist, woraus sich die Möglichkeit ergiebt, das auf *i* eingespannte Arbeitstück allmählich und mit der erforderlichen Kraft dem Stemmeisen entgegenzuführen. Das Arbeitstück kann bis zu 11 Zoll (280 mm) dick sein.

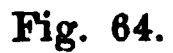
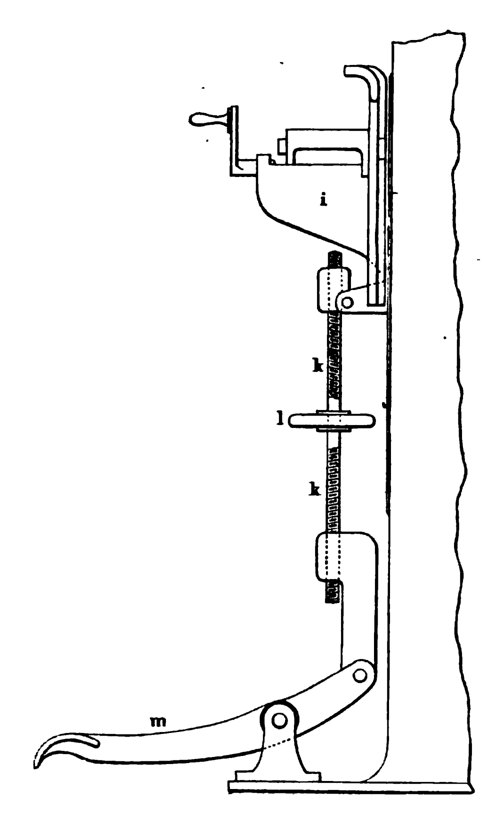


Fig. 64.



Die Ausstellungsmaschine war zugleich mit einem Bohrapparat versehen und kostete 80 Pf. St.; der Preis ohne Bohrapparat beträgt 68 Pf. St. Gewicht der Maschine 750 Kg; Triebkraft angeblich eine Pferdestärke.

4. Drehbänke.

Ausser den in allen möglichen — jedoch durchaus bekannten — Anordnungen vertretenen Copirdrehbänken verdienen zwei Drehbänke für Holz ausdrückliche Erwähnung, die beide für den Fall entworfen sind, dass Gegenstände von complicirterer Gestalt in vielen übereinstimmenden Exemplaren geliefert werden sollen. Bei der von B. D. Whitney

exponirten Façondrehbank sitzen mehrere passend profilirte Stähle in einer diagonal verlaufenden Reihe auf einem vertical verschiebbaren Schlitten, welcher langsam niedergeht, während das in gewöhnlicher Art eingespannte Arbeitstück schnell rotirt; indem die sämmtlichen Stähle (die auch wohl zu einem einzigen von bedeutender Länge vereinigt werden können) nach einander zum Angriff kommen, wird das Arbeitstück vom einen nach dem anderen Ende abgedreht. Solche Drehbank kann durch einen gewöhnlichen Tagelöhner bedient werden. Fr. Guillet, Auxerre (Yonne), hatte dagegen an einer Drehbank für Radnaben mehrere façonnirte Messer in einen schnell rotirenden Fräskopf vereinigt, welcher dem ebenfalls rotirenden Arbeitstück genähert werden konnte; diese Maschine frappirte durch eine verhältnissmässig rasche Zerspanung der zu beseitigenden Holzpartien.

5. Combinirte Holzbearbeitungsmaschinen (general joiners).

Die englischen Aussteller hatten erwünschte Gelegenheit gegeben, die verschiedensten Verschmelzungen von Kreissäge, Bohrmaschine, Stemmmaschine, Zapfenschneidemaschine, Plan- und Simshöbelmaschine, wie sie in den kleineren Holzbearbeitungswerkstätten Englands seit 1862 in wachsender Verbreitung angewendet wurden, zu vergleichen. Die hier vorliegende Aufgabe scheint mehrere der tüchtigsten Constructeure in Bewegung gesetzt zu haben. Doch möchte schwer zu entscheiden sein, welcher der von S. Worssam, Powis, James, Western & Co., Ch. Powis & Co. und Anderen ausgestellten Combinationen der Vorzug zu geben ist.

6. Specialmaschinen für Holzbearbeitung.

Zur Herstellung dünner Fourniere mittelst eines geradlinig verschobenen breiten Messers hatte die Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik eine Maschine von erstaunlichen Dimensionen hergestellt (Länge der zu schneidenden Blätter 2300 mm, Breite 1500 mm, grösste Blockhöhe 750 mm). Das Messer arbeitete mit einer Geschwindigkeit von 67 mm pro Secunde und ging mit 135 mm zurück; theoretische Lieferung pro Stunde 2990 qm. Die Höherstellung des Blockes nach jedem Schnitte erfolgte bei Gelegenheit der Umsteuerung selbstthätig.

Ein englischer Aussteller (Gordon) hatte eine originelle Maschine zur Verwandlung eines Blockes in prismatische Stäbchen (Rohrlatten) ausgestellt, bei welcher der Block unterhalb einer mit dünnen Stahlklingen besetzten Walze rotirte und ein breites Messer zur Ablösung

der hierdurch bereits abgetheilten Latten mit angemessener Geschwindigkeit heranrückte.

Gehrungsschneidemaschinen von einfach-zweckmässiger Anordnung waren bei den englischen Ausstellern mehrfach zu finden (so bei Ransome & Co., Patent Shute).

Ebenso (bei Ch. Powis & Co.) Maschinen zum Ansetzen der Zapfen an den Enden der Radspeichen und zur Herstellung der Löcher in den Naben.

Die bekannte Firma Combe & Co. in Belfast hatte neben ihren schönen Flachsspinnereimaschinen eine Drehbank und Riffelmaschine zur Bearbeitung der Oberwalzen der Streckwerke exponirt.

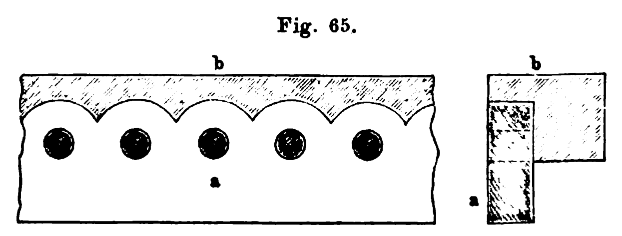
E. Boëtius in Stockholm zeigte einen vielbewunderten Satz von Maschinen zum Schneiden des Korkes, bei denen die Anwendung kreisrunder scharfer Messer und die ununterbrochene Schleifung derselben mittelst rotirender Lederscheiben charakteristisch war. Die drei ersten Maschinen bildeten vielseitig prismatische Korkstücken, aus welchen die vierte — mit geradem Messer arbeitende — die kreis- oder ovalrunden Stöpsel herausschnitt.

Die Firma Baxter D. Whitney, Winchendon, Massachusetts, hatte einen Satz von Maschinen zur Fabrikation hölzerner Eimer ausgestellt, aus folgenden Einzelmaschinen bestehend: 1. Eine Cylindersäge, deren Blatt aus einem von Eisenblech gelötheten und genieteten, vorn mit Stahlblech armirten Hohlcylinder bestand, verwandelte die auf einem Schlitten entgegengeführten Klötze in Dauben. 2. Eine kleine Kreissäge gab den beiden schmalen Seitenflächen dieser Dauben die der Conicität der Eimer entsprechende Form. 3. Eine doppelte Kreissäge schnitt die Endflächen und brachte so die Dauben auf die erforderliche Länge, wobei das Arbeitstück auf einem schwingenden Cylindersector festgedrückt lag. 4. Eine kleine zweispindelige Fräsmaschine erzeugte auf der einen Seite jeder Daube eine Nuth, auf der anderen eine Feder. Nachdem hierauf die zu einem Eimer erforderlichen Dauben innerhalb eines eisernen Ringes zu einem Hohlkegel zusammengefügt waren, erfolgte 5. auf einer kleinen Drehbank das Abdrehen und Schlichten der Aussenseite und sodann das Aufziehen der erforderlichen (messingenen) Reifen. 6. Eine folgende Drehbank gestattete das Ausdrehen der Innenseite, das Eindrehen der zur Aufnahme des Bodens dienenden Nuth und das Verbrechen der inneren Ränder unter Benutzung eines kleinen Falzhobels. 7. Auf einer dritten Drehbank wurde der Boden des Eimers gedreht, worauf das Einsetzen desselben, das Festziehen der Reifen und die Anfügung des aus Messingdraht gebogenen Bügels folgte. Die so erzeugten Eimer waren von tadelloser Ausführung und sehr elegantem Aussehen.

Vieles Aufsehen erregte die in der amerikanischen Abtheilung der Maschinenhalle ausgestellte Maschine zur Herstellung einer neuen

Eckverbindung für Kisten und Möbel, erfunden von Knapp, ausgeführt von der Knapp Dove-tailing Machine Co. in Nordhampton, Massachusetts. Die Verbindung selbst ist durch Fig. 65 dargestellt; das eine Bretstück *a* erhält (in Abständen von 20 mm) kreisrunde Löcher von 7 mm Durchmesser und einen bogenförmig ausgeschnittenen Rand, das andere *b* genau correspondirende Zapfen, sowie einen an den Rand von *a* genau anschliessenden (die Gegenform bildenden) Rand *b*; bei verschiedener Farbe der so verbundenen Bretstücken liefert die Verbindung zugleich eine hübsche Randverzierung. Die Maschine

Fig. 65.



façonnirt die Ränder der beiden zusammengehörigen Bretstücken immer gleichzeitig; dieselben werden in einen Tisch festgespannt, welcher eine selbstthätige schrittweise Verschiebung erhält; auf einem Support, der in der Richtung normal zu den beiden Bretstücken verschiebbar ist, befinden sich die erforderlichen Werkzeuge: drei Stemmeisen zur Gestaltung des Randes von *a*, ein Bohrer für die in *a* erforderlichen Löcher, eine Fräse für die in *b* herzustellenden ringförmigen Ausschnitte. Die Maschine vermag ungefähr das Zehnfache der Leistung eines Arbeiters zu liefern.

III. Steinbearbeitungsmaschinen.

Sieht man ab von den zahlreich vertretenen Gesteinsbohrmaschinen, deren Besprechung in einen anderen Theil dieses Berichts (Gruppe XVIII.) gehört, so muss man eingestehen, dass die Ausstellung an Maschinen zur Bearbeitung der Steine nur eine geringe Ausbeute gewährte, viel geringer, als dass die lebhafte Nachfrage der Baumeister und Steinbruchbesitzer befriedigende Antwort hätte erhalten können.

Armani Giuseppe aus Verona hatte die in mehrerlei Hinsicht unpraktische Idee verkörpert, eine Anzahl um Scharniere drehbare Picken mittelst einer Daumenwelle heben und durch ihr Gewicht auf

den Stein niederfallen zu lassen; doch hatte sich der Aussteller wohl gehütet, seine Maschine in Thätigkeit zu setzen.

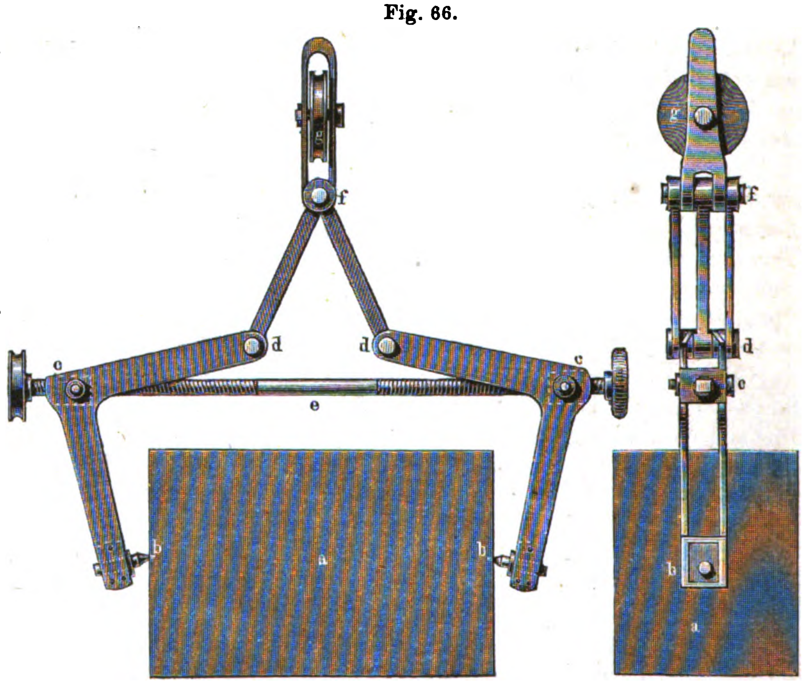
A. Esterer aus Altötting (Bayern) exponirte eine nach Art der Metallhobelmaschinen eingerichtete Maschine zur Herstellung cannelirter Säulen aus Marmor oder ähnlichen weicheren Gesteinsarten; das Arbeitstück war auf einem horizontal verschiebbaren Tisch aufgespannt, und wurde dem feststehenden Stahl entgegengeführt; da auch diese Maschine niemals in Thätigkeit war, so konnten auch hier die mancherlei Bedenken, welche bezüglich der Abnutzung des Stahles (namentlich bei härteren Gesteinen) und der Lieferungsfähigkeit der Maschine allerseits gehegt wurden, ihre Beseitigung nicht finden.

Alder & Rivenc aus Genf brachten eine schön gearbeitete Mühlsteinschärfmaschine zur Anschauung, bei welcher ein mit (schwarzen) Diamanten besetztes schnell umlaufendes Rädchen als eigentliches Werkzeug diente; die Maschine ist unter dem Namen der Golay'schen schon seit einiger Zeit bekannt; es wurden jedoch der Jury verschiedene Schriftstücke vorgelegt, aus welchen sich ergab, dass nicht Golay, sonderen Alder der eigentliche Erfinder derselben ist. Die Verbreitung dieser schönen Maschine, welche auch die härtesten Materialien (Süsswasserquarz) mit Sicherheit bearbeitet, wird leider durch den Umstand noch verzögert, dass die schwarzen Diamanten zur Zeit noch nicht einen stehenden Handelsartikel bilden, und dass auf deren Beschaffung in genügender Menge nicht immer mit voller Sicherheit zu rechnen ist.

Zu den besten Hoffnungen berechtigte eine von Johnson & Ellington in Chester (England) ausgestellte, von Holmes & Peyton erfundene Steinbearbeitungmaschine (*stone dressing machine*), von deren Leistungsfähigkeit sich die Aussteller fast täglich zu überzeugen Gelegenheit fanden. Als Werkzeug wurde hier ein mit zwei Reihen spitzer oder schneidiger Stahlmeissel ausgerüsteter Kopf benutzt, welcher von der Antriebwelle aus (mittelst eines Kurbelgetriebes) eine schnell schwingende Bewegung erhielt; wurde nun in passender Höhe der auf einem verschiebbaren Tisch eingespannte Stein unter diesem Werkzeug langsam hingeführt, so hieb immer die eine der beiden Meisselreihen in kurzen Schlägen in die Steinfläche ein (beim Rücklauf die andere) und es wurde so einigermaassen die Wirkung der Spitzhaue, der Fläche etc. imitirt; die hergestellten Steinflächen waren von einer befriedigenden Regelmässigkeit; nur zeigte sich noch zuweilen ein Ausbrechen der Kanten; doch steht zu hoffen, dass bei grösserer Geschwindigkeit der Maschine und nach erfolgter Einfügung eines Schwungrades auf die Antriebwelle auch dieser Uebelstand beseitigt werden wird. Es konnten stündlich 2 bis $2^1/_4$ qm Steinfläche in befriedigender Weise behauen und geebnet werden. Zum bequemen Aufnehmen und Wenden der schweren Steinblöcke hatten die Erfinder

eine recht hübsche Vorrichtung angewendet, von welcher die nachfolgende Skizze eine nähere Vorstellung gewährt; Block *a* wird mit seinen Endflächen zwischen zwei Spitzen *b b* gefasst, welche in den Winkelhebeln *b c d* festsitzen; die Drehungsachsen *cc* derselben lassen sich mittelst der links- und rechtsgängigen Schraube *e* in denjenigen Abstand bringen, welcher der jeweiligen Länge des Steins am ange-

Fig. 66.



messensten ist und mittelst der zwei Laschen *df* hängt das Ganze an einer Flasche *g*, welche einem Differenzialflaschenzug angehört; der Gebrauch dieser Steinklaue erklärt sich von selbst.

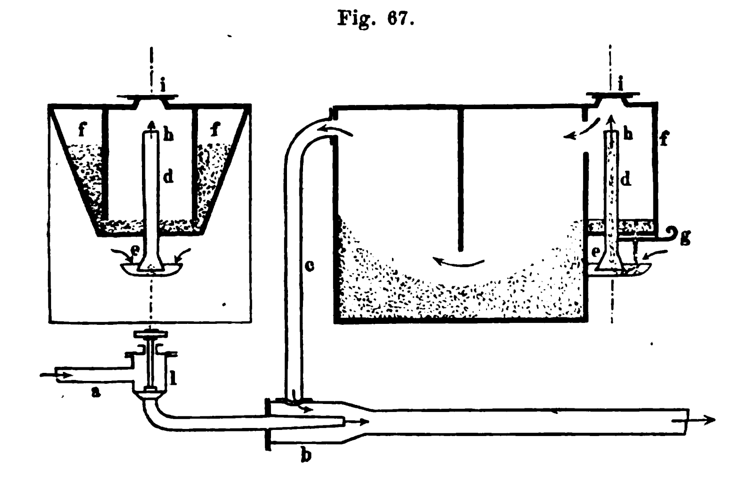
Als ein höchst originelles seit wenig Jahren durch die technischen Journale bekannt gewordenes Hilfsmittel zur Bearbeitung harter Materialien ist endlich noch des von B. C. Tilghman in Philadelphia erfundenen Sandstrahlprocesses zu gedenken, der in der amerikanischen Abtheilung der Maschinenhalle durch mannigfaltige Arbeitsproben und in den letzten Monaten auch durch zwei im Gang befindliche Apparate repräsentirt war. Bei diesem Process kommt die mechanische Wirkung eines Stromes von Dampf und Sand oder Luft und Sand gegen harte Substanzen [1]) in Benutzung, eine Wirkung, welche durch auf-

[1]) Die ersten ausführlichen Beobachtungen über die mechanischen Wirkungen eines mit Sand beladenen Windstromes sammelte der amerikanische

gelegte und nach Bedarf ausgeschnittene Lamellen von vulcanisirtem Kautschuk oder Papier, Wachs oder dergleichen (Patronen) theilweise abgehalten werden kann. Unter den ausgestellten Proben erwiesen sich besonders die bunt überfangenen Glastafeln von schöner Wirkung, bei denen die farbige Schicht innerhalb gewisser durch ein Ornament vorgeschriebener Grenzen mittelst des Sandstrahles entfernt worden war; durch Aufeinanderlegen zweier verschiedenfarbig überfangenen jedoch nach entsprechenden Zeichnungen „abgeblasener" Glastafeln war es gelungen, drei Farbentöne im durchfallenden Licht zur Geltung zu bringen. Die Conturen der so hergestellten Ornamente waren von bemerkenswerther Sauberkeit.

Von den beiden ausgestellten Tilghman'schen Apparaten war am häufigsten der kleinere in Thätigkeit, von dessen Einrichtung die hier beigefügte Skizze eine Vorstellung giebt. Es wird hier ein Dampf-

Fig. 67.



strahlgebläse zur Erzeugung des Luft- und Sandstrahles benutzt. Der Dampf (von etwa drei Atmosphären Spannung) trat durch das Rohr *a* ein und gelangte bei *b* durch ein conisches Mundstück zum Ausfluss; hierdurch wurde in dem Rohr *c* ein stetiger Luftstrom erzeugt, der weiter auch in dem Rohr *d* einen solchen veranlasste; die angesaugte Luft trat bei *e* durch ein trompetenförmig erweitertes Mundstück ein, neben welchem aus dem Vorrathskasten *f* ein schwacher Sandstrahl sich nach unten ergoss; die Abstellung desselben konnte durch den

Naturforscher William P. Blake am Pass San Bernardino in Californien, worüber derselbe in der Abhandlung: „On the grooving and polishing of hard Rocks and Minerals by dry sand" im Jahrg. 1855 (S. 178) des American Journal of Science and arts berichtete, vergl. auch des Genannten Report of a geological Reconnaissance in California, New-York 1858, p. 91.

Schieber *g* erfolgen. Der Sand fiel auf eine flache metallene Schale, um hier augenblicklich wieder zu verschwinden. Der so erzeugte Luft- und Sandstrahl gelangte innerhalb einen Abtheilung dieses Kastens bei *h* zum Ausfluss und konnte bei *i* gegen das hier aufgelegte Arbeitstück seine Wirkung ausüben; der Sand konnte sich hierauf (in Folge der im Kasten *k* bewirkten Querschnittserweiterung) von der Luft trennen und sammelte sich auf dem Boden dieses Kastens. Zur Absperrung des Dampfes diente ein bei *l* angeordnetes Ventil. Es genügte eine Zeit von 5 bis 10 Secunden, um mittelst dieses Apparates eine Glasfläche vollständig matt zu blasen. Zur Entfernung einer farbigen durch Ueberfangen hergestellten Glasschicht sind je nach der Dicke 4 bis 20 Minuten erforderlich.

Bemerkenswerth ist die Erscheinung, dass zwar ein zartes baumwollenes Spitzengewebe dem Sandstrahl genügenden Widerstand leistet, um als schützende Decke benutzt werden zu können, dass dagegen metallene Patronen von geringer Dicke, da sie sich unter der Wirkung des Sandstrahls aufrollen, unbrauchbar sind. Gusseiserne Patronen von 5 mm Dicke werden nach hundertmaliger Benutzung auf eine Dicke von 1·6 mm gebracht, während gleichzeitig in Marmor eine Vertiefung von 100.5 = 500 mm hergestellt wird. Schmiedeiserne Patronen zeigen eine ungefähr viermal so grosse Widerstandsfähigkeit als gusseiserne. Bei vulcanisirtem Kautschuk ist die Abnutzung kaum merklich. Setzt man voraus, dass die Härte verschiedener Materialien dem unter gleichen Verhältnissen (durch einen Sandstrahl von derselben Stärke) abgearbeiteten Volumen umgekehrt proportional ist, so ergiebt sich aus den Angaben Tilghman's, dass die Härte des weichen Sandsteines zu der des Marmors und Granites sich wie 1 : 2·5 : 6·7 verhält.

Von überraschender Wirkung waren die von Tilghman ausgestellten mittelst seines Sandstrahlprocesses bewirkten Uebertragungen von Kupferstichen, Holzstichen und Photographien auf Glastafeln; als Patrone hatte hier eine mit Chromsalz getränkte Leimschicht gedient, welche unter einem photographischen Negativ, einem Kupferstich oder dergleichen belichtet und hierauf mit warmem Wasser abgewaschen worden war. Indem hierbei die Leimschicht in dem Maasse dünner wird, als die Schattirung der Zeichnung dunkler ist, entsteht die Möglichkeit, dass der Sandstrahl an den verschiedenen Stellen der Glastafel mit verschiedener Intensität einwirkt und auch eine den Halbtönen des Bildes entsprechende schwächere Mattirung des Glases erreicht werden kann. — Leitet man den Sandstrom auf einen Harzkuchen, auf welchen vorher ein Bild mittelst des photographischen Verfahrens in Gelatine hergestellt oder mit Oelfarbe oder Gummi aufgemalt wurde, so kann man die nackten Theile der Fläche bis zu beliebiger Tiefe niederarbeiten. Die erhaben bleibenden Partien sind an der Basis

dicker als auf der Oberseite, frei von Unterschneidungen, daher sehr standfähig und leicht abzuformen; die Herstellung von Druckplatten durch galvanoplastische Abformung der so erzeugten Fläche würde hiernach ausführbar erscheinen.

---

1. Anhang.

Thonbearbeitungsmaschinen.

Von den Maschinen zur Knetung und Mischung des Thones, zur Formung und Nachpressung der Ziegel hatten nur die deutschen Aussteller ein einigermaassen vollständiges Bild geliefert, an ihrer Spitze die höchst strebsamen Brüder Schmerber in Tagolsheim und Mühlhausen. Dieselben hatten in dem deutschen Annexbau der Maschinenhalle die folgenden Maschinen in Gang gesetzt:

1. Ein doppeltes Walzwerk, aus zwei Walzenpaaren bestehend, von denen das untere Paar mit grösserer Geschwindigkeit betrieben wurde, als das obere; auch je zwei zusammenarbeitende Walzen hatten ungleiche Umfangsgeschwindigkeiten und übten so eine zerreibende Wirkung. Der Walzendurchmesser betrug 320 mm. Der gewalzte zerriebene Thon fiel auf ein endloses aus Bast gewebtes Tuch, welches ihn

2. dem Thonmenger zuführte; in der Form der schraubengangförmig gestellten Schaufeln zeigte sich diese Maschine nahe übereinstimmend mit anderen Knetapparaten; der scheibenförmige Boden des Gehäuses drehte sich mit der Welle und war auf der oberen Seite mit vier Rippen versehen; um einen ganz sicheren und regelmässigen Austritt des Thones zu erlangen, war hier auf der Innenseite des Mantels hinter der Austrittsmündung eine radial einwärts gerichtete Schaufel angebracht, welche den Thonstrang nach der Mündung ablenkte. Die Maschine lieferte einen breiten dünnen Strang, welcher nach Länge und Breite in Blätter vom Format der zu erzeugenden Dachziegel geschnitten wurde; die Unterstützung dieses Stranges erfolgte durch Rollen von Gyps. Räderantrieb am oberen Ende der Welle. Leistung $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ Cbm pro Stunde. Die so erhaltenen Blätter gelangten

3. nach einer grossen selbstthätigen Falzziegelpresse. Dieselbe presst mittelst eines Excenters die Thonblätter zwischen zwei Gypsformen, von denen die obere an einem auf- und niedergehenden Stempel sitzt, die untere nebst vier anderen an einem fünfseitigen Prisma, welches eine schrittweise Drehung erhält. Eine ausführliche Zeichnung

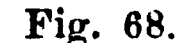
und Beschreibung dieser höchst leistungsfähigen Maschine (600 bis 960 Stück pro Stunde) befindet sich in Armengaud Publication industrielle V. 19.

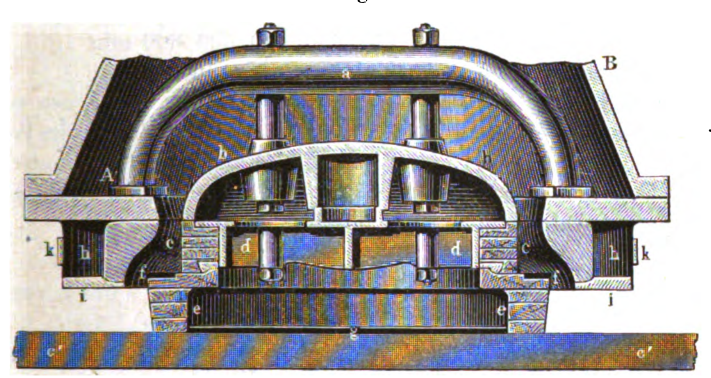
Eine für Handbetrieb berechnete Schraubenpresse zur Fabrikation von Falzziegeln hatte die Firma Eduard Laeis & Co. in Trier ausgestellt; dieselbe arbeitete ebenfalls mit Gypsformen, lieferte 180 Stück pro Stunde und kostete 1800 Rmk.

Zur Herstellung von Mauerziegeln waren complete Maschinen in zweckentsprechender jedoch grossentheils schon bekannter Anordnung zur Anschauung gebracht worden von der Eisengiesserei und Maschinenfabrik in Nienburg a. d. S. (vormals Härtel & Co.), von Gebr. Sachsenberg in Rosslau a. d. E., von C. Schlickeysen in Berlin, von Louis Henrici in Wien, letztere mit einem eigenthümlichen selbstthätigen Schneidapparat, endlich von Derham in Leeds (Patent Morand) eine selbstthätige Presse mit horizontaler Formscheibe und Austragen der einzelnen gepressten Ziegel (150 Stück pro Stunde).

Von besonderem Interesse war die im deutschen Annex der Maschinenhalle ausgestellte Maschine der Gebr. Sachsenberg in Rosslau a. d. E. zur Fabrikation von Thonröhren mit angepressten Muffen. Die Röhren werden hier in verticaler Richtung (abwärts) aus einem ringförmigen Mundstück gepresst, unter welcher Voraussetzung allein eine genaue kreiscylindrische Form resultirt. Der Thon, durch Sumpfen und vorläufiges Mengen mit Magerungsmitteln vorbereitet, wurde in einer Misch- und Knetmaschine (horizontalem Thonschneider) gehörig durchgeknetet und der hier austretende dicke Thonstrang durch einen Arbeiter in Ballen von handlicher Grösse formirt. Diese Ballen wurden mittelst eines Thonaufzugs, der aus einem über Rollen geführten und mit Tragbretchen besetzten endlosen Hanfgurt bestand, nach dem Rumpf der Röhrenpresse gehoben; sie wurden hier von zwei starken gusseisernen Walzen gefasst und in den dichtanschliessenden Presskasten hineingepresst, aus welchem die Thonmasse nach erfolgter starker Compression durch das Mundstück zu Tage trat. Das so erzeugte Rohr fand durch einen horizontalen Tisch, welcher in Verticalführungen beweglich und durch Gegengewichte ausbalancirt war, eine angemessene Unterstützung; dieser Tisch konnte mittelst Handkurbel und Räderwerk in jede beliebige Höhenlage versetzt, auch mittelst einer Bremsvorrichtung arretirt werden. Die Einrichtung des Mundstückes mit dem für das Anpressen der Muffen erforderlichen Zubehör ergiebt sich aus beifolgender Skizze. An den in gewöhnlicher Weise mittelst schmiedeiserner Stege a an der Mundstückplatte A des Presskastens B befestigten Kern b (dem inneren Durchmesser des Rohres entsprechend) ist ein hölzerner aus einzelnen Lagen verleimter Kranz c befestigt, welcher mit der gusseisernen Rosette d verschraubt ist; ein ähnlicher Holzkranz e wird in centraler Position an c angesetzt, wenn

das Pressen einer Muffe geschehen soll. Ein eingelegter schmiedeiserner Ring *f*, der zu leichterer Ablösung des Kranzes von dem Thon mit einem Streifen englischen Leders versehen ist, verhütet an dieser Stelle die durch die starke Reibung des Thones unvermeidliche starke Abnutzung des Kranzes, dessen grösster Durchmesser der lichten Weite der anzupressenden Muffe entspricht. Zwei auf der unteren Seite des


Fig. 68.



Holzkranzes *e* eingelegte Rundeisenstäbe *g* gestatten ein bequemes Anfassen desselben.

An der Mundstückplatte *A* und aus einem Stück mit derselben gegossen sitzen 12 dünne gusseiserne Stege *h*, *h*, welche sich mit einer ebenfalls angegossenen schwachen gusseisernen Platte *i* vereinigen. Der zwischen *A* und *i* enthaltene ringförmige Raum ist vollständig mit Gyps ausgefüllt, welcher in breiartiger Consistenz eingetragen, mittelst einer Schablone nach der gewünschten Form abgestrichen wird. Die Innenfläche dieses Gypskranzes entspricht der äusseren Gestalt der anzupressenden Muffe. Ein umgelegter Bandeisenring *k* verhindert, dass nicht der Gyps durch den Seitendruck des Thones hinausgepresst werde. Das Verfahren bei der Fabrikation ist nun Folgendes:

Der Holzkranz *e* wird an *d* angesetzt, der Presstisch *c'* bis zu voller Berührung heraufgeführt und in dieser Lage arretirt. Wird nun die mit Thon gehörig beschickte Presse in Thätigkeit gesetzt, so wird derselbe bald den unteren ringförmigen der Muffe entsprechenden Hohlraum ausfüllen und bis zur Tischplatte vordringen. Die Presse wird jetzt in Stillstand versetzt, der Tisch *c'* ein Stück abwärts geführt, die Muffe mittelst eines unter *e* hinbewegten Drahtes gerade geschnitten und nunmehr der Kranz *e* herausgenommen. Man setzt auf den Presstisch einen runden Holzteller von solcher Dicke, dass der untere Rand der Muffe, wenn der Tisch wieder angestellt ist, frei steht und nicht gestaucht wird. Setzt man nun die Presse wieder in Gang, so

wird jetzt das eigentliche Rohr erzeugt; hat dasselbe die gewünschte Länge erreicht (600 bis 750 mm), so hält man die Presse abermals an und schneidet mittelst eines unter *i* hingeführten Drahtes das Rohr quer ab. Dasselbe sinkt alsdann mit dem Presstisch langsam nieder und kann bequem abgehoben werden.

Die auf dieser Maschine erzeugten Röhren sind von einer tadellosen Beschaffenheit. Die tägliche Lieferung wurde angegeben zu:

	590	560	450	240	210	190	150	110	70	Stück
bei	80	100	160	200	240	300	400	500	600	mm

innerem Rohrdurchmesser bei gebranntem Zustande.

Zur Bedienung der Presse gehören drei Mann, von denen einer die Speisung der Presse, die beiden anderen die Handhabung des Presstisches besorgen. Der Arbeitsverbrauch wird zu 4 bis 6 Pferdestärken angegeben. Der Preis der gesammten Anlage (einschliesslich Knetmaschine und Aufzug) stellt sich auf circa 4800 Rmk.

---

2. Anhang.

Mühlen.

Zumeist zwischen den landwirthschaftlichen Maschinen vertheilt, fanden sich einzelne zur Reinigung und Vermahlung des Getreides und anderer Materialien bestimmte Maschinen, die zwar lange nicht zahlreich genug sind, um ein Bild von dem Stand des Müllereimaschinenwesens der betheiligten Länder zu gewähren, deren Zusammenfassung an einer Stelle des Berichtes sich aber gleichwohl lohnen dürfte.

I. Getreide-Reinigungsmaschinen.

Unter dem Namen Eureka war in der amerikanischen Abtheilung der Maschinenhalle eine vorzüglich arbeitende Getreidereinigungsmaschine (Patent Howes, Babcock & Co.) aufgestellt und zwar so, dass sie jederzeit in Gang gesetzt werden konnte. Das Getreide passirt zuerst drei in einem Rüttelschuh angeordnete Siebe, von denen die ersten zwei zur Entfernung solcher Verunreinigungen dienen, welche gröber sind als die Getreidekörner, das dritte zur Entfernung von Sand, Samen etc. gelangt hiernach zwischen einen schnell rotirenden Schläger (450 bis 700 Umdrehungen pro Minute) und ein aus Gussstahl hergestelltes mit ringförmigen Rippen versehenes und

siebartig durchbrochenes Gehäuse; hier erfolgt in bekannter Art die Abstossung der Spitzen und etwa vorhandener brandiger Theile und zugleich unter Wirkung eines kräftigen, sowohl Innen- wie Aussenseite des Gehäuses bestreichenden Windstromes die Abführung alles Staubes. Diese Maschine wird in zehn verschiedenen Modellen ausgeführt, für eine stündliche Leistung von 10 bis 200 Bushel, bei einem Gewicht von 5 bis 22·5 Ctr. Es wird angegeben, dass dieselbe in mehr als 7000 Exemplaren in den Vereinigten Staaten und England verbreitet sei.

Eine ähnliche Maschine fand sich in der englischen Abtheilung der Agricultur-Halle, Patent W. Houghton & Co. Hier fehlten jedoch im Gehäuse die ringsum laufenden Rippen und der Schläger hatte stählerne und schraubengangförmig verlaufende Schlagschienen; der Windstrom passirte die Gehäusewand in der Richtung von innen nach aussen.

Bei der von R. Puhlmann (Berlin) ausgestellten Getreidereinigungsmaschine bestand der Mantel aus feingeschlitztem Eisenblech (Dicke 3 mm), welches eine eigenthümliche wellenförmige und schraubengangartig verlaufende Biegung erhalten hat. Die Entfernung der leichteren Körner erfolgte mittelst eines besonderen Luftstromes im aufsteigenden Canal. Von den beiden ausgeführten Grössen ist die eine (bei 850 bis 900 Umdrehungen pro Minute) für eine stündliche Leistung von 20 bis 30 Ctr. bestimmt, die andere (650 bis 700 Umdrehungen) für 40 bis 50 Ctr.

Eine ähnliche Einrichtung hatte die Maschine von Holtzhausen in Bieberstein bei Siebenlehn; jedoch war hier der Mantel durch feilenartig aufgehauene Stahlplatten gebildet.

M. Bauer, Wien, exponirte eine gut ausgeführte Getreideschälmaschine, deren Construction mit derjenigen von Seck übereinstimmt.

Zur blossen Ausscheidung grober und feiner Verunreinigungen sind mit Vortheil die von Robert Boby (St. Andrews Works, Bury, St. Edmunds, Suffolk) ausgestellt gewesenen Plansiebe zu benutzen, bei welchen die (nach der Richtung des stärksten Falles verlaufenden) Drähte in passende Ausschnitte von Flacheisenstäben eingelegt sind, daher absolute Sicherheit gegen Verschiebung der Drähte erlangt ist.

Stellbare Trommelsiebe waren durch R. Hornsby & Sons sowie Penney & Co., Lincoln, zur Anschauung gebracht.

Nicht unerwähnt darf endlich bleiben der überaus rationell eingerichtete Dampftrockenapparat für feuchtes Getreide von Davey, Paxman & Davey in Colchester; das Getreide passirt hier langsam in nahezu horizontaler Richtung einen ringförmigen Raum, dessen (doppelt ausgeführte) Wandungen durch Dampf geheizt sind, während ein mittelst Ventilator erzeugter (und durch denselben Dampf erhitzter) Windstrom in entgegengesetzter Richtung sich bewegt, so das Getreide

welches durch rotirende Schienen oder Bürsten wiederholt aufgerührt wird, vollständig trocknend. Lieferungsmenge (bei 12 bis 40 Fuss = 3·66 bis 12·20 m Cylinderlänge) 12 bis 40 Bushel pro Stunde; Preis 40 bis 82 Pf. St.

II. Graupenmaschinen.

Eine der besteingerichteten Schäl- und Graupenmaschinen hatte M. Martin in Bitterfeld zur Ausstellung gebracht. Der hier angewendete Stein drehte sich um seine horizontal gelagerte Achse, innerhalb eines gleichfalls rotirenden aus zwei gusseisernen Kränzen und schmiedeisernen Querstäben zusammengesetzten Mantels, dessen Durchmesser sich mittelst radialer Verschiebung der Stäbe nach dem Steindurchmesser leicht reguliren lässt; Zwischenraum 20 mm; intermittirende Zu- und Abführung selbstthätig. Der eiserne Mantel ist von einem zweiten (hölzernen) Mantel umschlossen, aus welchem mittelst eines durch Ventilator erzeugten Windstromes alle Staub- und Kleietheilchen, welche die Zwischenräume der Stäbe passirten, continuirlich abgeführt werden, — daher Wegfall alles Stäubens.

Die Maschine wird in zwei Grössen (mit Steinen von 1·3 und 1·0 m Durchmesser) ausgeführt, deren Preis (einschliesslich Stein und Verpackung) 2775 und 2400 Rmk. beträgt; tägliche Leistung der grösseren Maschine 50 bis 60 Ctr. Schälgerste oder 17 bis 20 Ctr. Handelsgraupen; Arbeitsverbrauch 3 bis 4 Pferdestärken; für die kleinere Maschine sind die angegebenen Werthe zu $^7/_{12}$ anzusetzen.

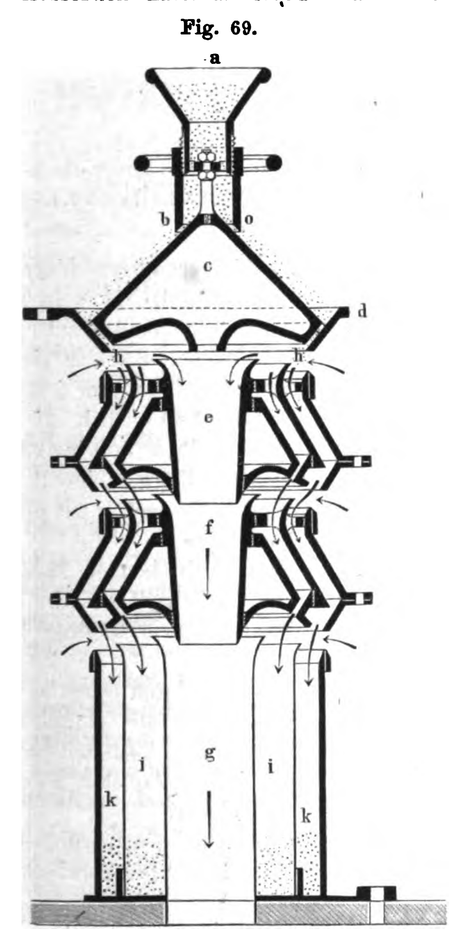
Bei dem von Wintzheimer und Pini, Wien, ausgestellten Graupengang war der Mantel durch einen Kranz von ringstückförmigen Sandsteinen und dazwischen vertheilten Siebplatten gebildet. Die Schmierung der Lagerzapfen erfolgte von einem mit Oel und Asbest gefüllten Behälter aus. Preis 1250 fl.

III. Mahlgänge und Griesputzmaschinen.

In der englischen Abtheilung der Agriculturhalle waren freistehende (einfache und doppelte) Mahlgänge in grosser Zahl anzutreffen; doch boten dieselben nächst ausschliesslicher Verwendung des Eisens als Constructionsmaterial nichts Bemerkenswerthes dar. Höchst instructiv war die von L. Nemelka in Simmering bei Wien ausgestellte eingängige transportable Kunstmühle für Hochmüllerei angeordnet.

Escher - Wyss & Co. (Filiale Leesdorf) waren durch eine vorzüglich ausgeführte Walzmühle vertreten, mit ganz eisernem Gehäuse, drei Walzenpaaren und recht zweckmässigem Stellapparat für die Walzen. Ausserdem hatte dieselbe Firma eine Griesputzmaschine mit ringförmigen Scheidern ausgestellt, wohl die am meisten neue und eigenthümliche Müllereimaschine der Ausstellung. Nebenstehende Fig. 69 zeigt (im Verticalschnitt) die innere Einrichtung. Das Mahlgut fliesst aus dem Fülltrichter *a* durch die ringförmige regulirbare Oeffnung *b* nach der Aussenfläche des gusseisernen Kegels *c*, wird hierauf durch den Kegel *d* wieder nach innen dirigirt und unterliegt nun frei niederfallend ein erstes Mal der Wirkung eines radial einwärts gerichteten Windstromes, welcher durch einen saugenden Ventilator erzeugt wird und in den centralen Rohrstücken *e, f, g,* in verticaler Richtung abwärts sich bewegt; vermittelst der ringförmigen Scheider *e, h* scheiden sich von dem mit dem Windstrom abgeführten Mehl zwei Griessorten ab, die nach wiederholter Passirung eines horizontal gerichteten Windstromes in den ringförmigen Sammelbehältern *i, k* sich anhäufen; die Regulirung der Scheider erfolgt durch Verstellung derselben in verticaler Richtung vermittelst angeschnittener Schraubengewinde. Als ein Hauptvorzug dieser eleganten Anordnung der Putzmaschine wird die erzielte Raumersparniss zu betrachten sein.

Fig. 69.



Joh. Wernz in Erpolzheim exponirte eine sogenannte Horizontal-Centrifugal-Sichtmaschine zur Classirung des Mahlgutes nach der Korn-

grösse, bei welcher eine ebene und horizontale (aus Seidengaze gebildete) Siebfläche eine kreisförmige Translationsbewegung erhält, durch deren Wirkung das Mahlgut allmälig von der Mitte nach dem Umfang geführt wird. Durchmesser der Siebfläche 680 bis 960 mm, Preis der Maschine entsprechend 360 und 420 Rmk. Ueber die Leistungsfähigkeit, die kaum beträchtlich sein kann, war nähere Auskunft nicht zu erlangen.

IV. Andere Zerkleinerungsmaschinen.

Die vollständigste Ausstellung von Zerkleinerungsmaschinen verschiedener Art hatte die Firma Carl Selbach & Deiters in Mannheim veranstaltet; dieselbe hat den Bau der originellen Schleudermühle (Desintegrator) von Carr in die Hand genommen, von der sie acht verschiedene Grössen liefert: äusserer Trommeldurchmesser 0·700 bis 1·50 m, Lieferungsquantum pro Stunde durchschnittlich 700 bis 20 000 Kg, Betriebskraft 2 bis 16 Pferdestärken, Preis 500 bis 2350 fl. Aus derselben Fabrik fanden sich in der Ausstellung einige Backenquetschen, Erzwalzwerke und ein ganz eisernes Pochwerk mit rotirenden Stempeln in ansprechender solider Ausführung.

G. Sauerbrey in Stassfurt hatte einen freistehenden Mahlgang für Steinsalz, Kainit, Charmotte, Zucker und ähnliche Materialien exponirt, bei welchem der kegelförmige Mahlkörper, sowie Mahlrumpf und Kranz aus Hartguss hergestellt waren.

Heslop & Wilson, Newcastle-upon-Tyne, zeigten ausserhalb der Maschinenhalle einen transportabeln Kollergang mit zugehörigem Dampfmotor in kräftiger, höchst solider Ausführung, bestimmt zur Zerkleinerung und Mischung von Gyps, Cement, Thon, Ganister, Kalk und dergleichen, für den Gebrauch der Bauunternehmer.

Die Bogardus-Mühle war in einer hübschen Ausführung durch Fr. Arnold in Neustadt bei Magdeburg und zwar für Zerkleinerung des Zuckers vertreten.

Die Maschinen zur Zerkleinerung und Mischung der zur Chocolade verwendeten Materialien fanden sich in ziemlicher Vollständigkeit, jedoch nur in den schon bekannten Anordnungen vor bei G. Hermann aus Paris, Biliau aus Lyon, D. Cazaubon aus Paris, P. Debatiste aus Paris, J. M. Lehmann aus Dresden und A. Malsch & Baisch in Augsburg.

Zweite Section.

b. Maschinen für Faserstoff-Industrie.

Berichterstatter: **Gustav Herrmann,**

Prof. am königl. preuss. Polytechnicum zu Aachen.

Maschinen zur Baumwollspinnerei.

Während die Londoner Ausstellung 1862 sechs vollständige Assortiments von Baumwollspinnereimaschinen, und zwar sämmtliche von englischen Fabrikanten ausgestellt, aufwies, und in Paris 1867 doch noch zwei vollständige Systeme, das eine von Platt Brothers & Co., das andere von J. J. Rieter & Co. in Winterthur ausgestellt waren, erschien in Wien nur die letztgenannte Firma mit einem vollständigen Systeme von Baumwollspinnereimaschinen, welche während der Ausstellungsdauer ununterbrochen in Thätigkeit erhalten wurden. Die berühmte Firma Platt Brothers & Co. hatte diesmal im Gegensatz zu ihrer bisherigen Ausstellungspraxis keine eigentlichen Baumwollspinnmaschinen, sondern nur eine Egrenirmaschine ausgestellt Ob der Grund dieser Zurückhaltung der englischen und französischen Producenten von Baumwollspinnereimaschinen in einer Ueberhäufung mit Aufträgen oder in den Conjuncturen der Baumwollbranche oder in der grösseren Entfernung des Ausstellungsortes von den Fabrikationsplätzen und den dadurch gesteigerten Unkosten eines sechsmonatigen Betriebs gelegen haben mag, dürfte schwer zu entscheiden sein; wahrscheinlich haben alle diese Gründe mit vielleicht noch anderen zusammengewirkt, um eine regere Betheiligung in dieser Branche zu verhindern.

Es liegt übrigens in der Natur der Sache, dass bei der hohen Entwickelung, welche die Baumwollindustrie in den letzten Decennien genommen hat, und zu welcher nicht zum geringsten Theile die durch den amerikanischen Krieg erzeugte Baumwollkrisis die Triebfeder gewesen ist, auch eine umfangreichere Beschickung wahrscheinlich wesentliche Neuerungen nicht zum Vorschein gebracht haben würde. Durch die langjährigen Erfahrungen und die Bemühungen der vorzüglichsten Constructeure haben die Maschinen und Verfahrungsweisen im Baumwollspinnereifache gewisse feste Normen angenommen, und der Fortschritt in diesem Fache ist fortan nicht sowohl in Erfindung ganz neuer

Methoden und Maschinen zu suchen, sondern wird hauptsächlich auf die Vervollkommnung des Vorhandenen gerichtet sein müssen. Auf den solideren Bau der dann eine grössere Geschwindigkeit, somit grössere Leistung gestattenden Maschinen legt man heute das Hauptgewicht; zur Herstellung guter Fabrikate auch aus billigeren geringeren Materialien zwingt die Concurrenz und nach möglichster Emancipirung von Handarbeit drängen die gesteigerten Löhne. Diesen Bestrebungen zufolge zeigt denn auch die Wiener Ausstellung eine grössere Anzahl von Verbesserungen der schon bekannten Maschinen etc., die, an sich vielleicht unbedeutend erscheinend, in ihrer Gesammtheit doch einen wesentlichen Fortschritt erkennen lassen. Hört man öfter die Klage, dass die Ausstellung etwas Neues nicht gebracht habe, so muss man bedenken, dass neue, umgestaltende und epochemachende Erfindungen selten fix und fertig in die Erscheinung treten, und dass nicht das hastige Stürmen nach dem Neuen eine Industrie gross macht, sondern das ruhige Streben nach der Vervollkommnung des als gut Erkannten. Dieses Streben war in der Maschinenausstellung überall und so auch bei den Maschinen zur Verarbeitung der Baumwolle zu erkennen.

Die von Platt Brothers ausgestellte Egrenirmaschine ist hauptsächlich für diejenige Classe von Baumwolle bestimmt, deren Körner mit kurzen Fasern bekleidet sind, sogenannte wollige Samenkörner, und deren hauptsächlicher Vertreter die „*American Upland*“ ist. Für die Egrenirung solcher Baumwolle hat man bis jetzt die Mac Carthy'schen Maschinen nicht mit Vortheil benutzen können, da dieselben nur sehr schwierig die Trennung der Fasern von den fest anhaftenden Körnern zu bewirken vermögen. Dies ist der Grund, warum man in Amerika bis jetzt meist der Sägen-Egrenirmaschine den Vorzug gab, welche neben grosser Leistungsfähigkeit diese Trennung besser bewirkt, obschon sie freilich viel Fasermaterial zerreisst. Bei der kurzfaserigen ostindischen Baumwolle nur, die sich leicht löst, fand die Mac-Carthy-Maschine grössere Anwendung, weil die an sich kurze Wolle durch die Wirkung der Sägen bedeutend an Werth verloren haben würde. Den vorgesteckten Zweck einer möglichst vollständigen Trennung der Fasern von den Körnern bei thunlichster Schonung der ersteren scheint die ausgestellte Maschine sehr gut zu erreichen, wenigstens war das Resultat in dieser Beziehung ein überraschend befriedigendes.

Die Maschine, welche doppeltwirkend genannt werden kann, indem die Arbeitsorgane zu beiden Seiten symmetrisch angeordnet sind, trägt zwei Walzen, welche wie bei der älteren Mac-Carthy-Maschine schraubenförmig mit Leder umwunden sind, und welche durch Gewichte derart gegen die festen Messer gepresst sind, dass bei der Umdrehung der Walzen die Fasern durch Reibung von den Körnern abgezogen werden, um zwischen den Walzen und festen Messern zu Boden zu fallen.

Das Ablösen der Körner geschieht auch hier durch bewegliche Messer, welche an den beiden Enden eines um eine Mittelachse schwingenden gleicharmigen Hebels befestigt sind, bei dessen schneller Oscillation sie dicht an den festen Messern von oben nach unten vorbeistreifen, dadurch die Körner zurückhaltend. Dieselben gelangen hierbei zunächst auf einen aus starken Drahtzähnen gebildeten Rost, welcher hinter je einem festen Abstreifmesser ebenfalls fest angebracht ist. Um nun die Mischung dieser getrennten Körner mit der neu zugeführten Baumwolle zu verhindern und die ersteren schnell zu entfernen, ist mit jedem der beweglichen Messer ein nach unten vorspringender Rost von gleicher Theilung wie der feste Rechen verbunden, und da die gleichfalls aus Draht gebildeten Zähne dieses beweglichen Rostes bei der schnellen Oscillation des Messerhebels energisch zwischen den Zähnen des festen Rostes hindurchschlagen, so werden hierdurch die auf letzteren gelangten entfaserten Samen wirksam entfernt. Wenn darauf der mit dem bewegten Messer verbundene Durchschlagrechen wieder emportritt, so bietet er die durch den Speiseapparat ihm unterdess neu zugeführte Baumwolle der Lederwalze dar, welche, wie oben bemerkt, die Fasern von Neuem zwischen sich und dem festen Messer hindurchzieht. Die Speisung der Wolle geschieht regelmässig von einem oberhalb der Maschine angebrachten Rumpfe aus, welcher mit frischer Baumwolle gefüllt wird, und der zu jeder Seite einen den Walzen parallelen, über die Breite der Maschine sich erstreckenden Schlitz enthält. Durch einen in dieser Schlitzöffnung befindlichen, aus parallelen Stäbchen gebildeten Rechen ist das freie und ungeregelte Herabfallen der Baumwolle verhindert, vielmehr wird eine regelmässige Speisung durch eine parallel mit dem Schlitze ausserhalb desselben gelagerte schnell oscillirende Welle bewirkt; diese Welle trägt krumme Drahtfinger, die bei der Oscillation zwischen die Stäbe des Rechens in den Rumpf treten, um dort Fläuschchen Baumwolle zu ergreifen und sie bei ihrem Rückgange mit nach aussen zu ziehen und dort fallen zu lassen, in der Weise etwa, wie man mit dem gebogenen Zeigefinger aus einem Behälter durch eine kleine Oeffnung Theile des Inhalts herausholen würde. Für eine regelmässige selbstthätige Speisung, welche mit der Geschwindigkeit der Maschine gleichen Schritt hält, ist hierdurch gesorgt.

Die Vortheile dieser Maschine liegen auf der Hand. Bei der Anwendung von Gewichten zum Anpressen der Walze gegen das feste Messer anstatt der Federn, welche bei den bisherigen Mac-Carthy-Maschinen gebraucht werden und welche behufs gleichmässigen Druckes eine geübte regulirende Hand erfordern, ist die Abnutzung geringer, und da die Maschine symmetrisch gebaut ist, daher alle Theile gut äquilibrirt sind, kann die Geschwindigkeit gross genommen und somit eine beträchtliche Leistungsfähigkeit erzielt werden. Die Aussteller geben die Production an reiner Baumwolle zu 120 Pfund bei wolligen

Samen und zu 200 Pfund bei glatten Körnern stündlich an, eine Leistung, welche die der älteren Walzenegrenirmaschinen weit übertrifft.

Eine in der amerikanischen Abtheilung ausgestellte Egrenirmaschine bot nur insofern eine Eigenthümlichkeit dar, als anstatt der Sägeblätter Scheiben, mit Nadeln garnirt, zur Anwendung gebracht worden waren.

Die Firma J. J. Rieter & Co., welche bereits in Paris 1867 durch die Vorzüglichkeit ihrer Maschinen sowohl in Hinsicht der Construction wie der Ausführung in hohem Grade die Aufmerksamkeit erregte, hatte auch in Wien Vorzügliches geleistet. Wenn auch die Maschinen zum grössten Theile im Allgemeinen dieselbe Anordnung zeigten, wie die in Paris ausgestellt gewesenen, so waren doch in einzelnen Punkten wesentliche Verbesserungen zu bemerken, auf welche allein hier näheres Gewicht gelegt werden möge.

Bei dem Oeffner, welcher wie der in Paris auf derselben Seite die Zuführung und Abführung erhalten hatte, war anstatt der üblichen zwei geriffelten Einlasscylinder eine Stachelwalze mit darüber befindlicher Mulde angebracht, um ein Zerdrücken der Samenkörner zu vermeiden und doch ein genügendes Festhalten der Baumwolle auch bei dünner Vorlage zu erreichen.

Ebenso war bei dem Batteur eine Verbesserung des (Lord'schen) Speiseapparates zu bemerken. Die bei dieser Vorrichtung die Stelle der unteren Zuführungswalze ersetzenden Hebel mit muldenförmig gebogenen Enden umschliessen die sie tragende Achse nur mit Oberlagern zur Hälfte, was eine leichtere Reinigung und Oelung dieser Achse ermöglicht. Bekanntlich haben diese Hebel den Zweck, eine Regulirung der Speisung dadurch zu bewirken, dass eine Hebung oder Senkung des betreffenden hinteren Hebelendes eintritt, sobald an einer Stelle die Vorlage dicker oder dünner ist. Vermöge der von diesen hinteren Enden herabhängenden unten keilförmig gestalteten Gewichtsstangen wird bei der gedachten Bewegung eine Verschiebung der auf der einen Seite der Gewichtsstange befindlichen Rollen und übrigen Gewichtsstangen bewirkt, welche Verschiebung durch Versetzung des Riemens zwischen zwei conischen Riemtrommeln eine entsprechende Verlangsamung resp. Beschleunigung der Bewegung des die Baumwolle zuführenden Lattentuches hervorruft. Während nun früher von jedem Hebel eine besondere Gewichtsstange herabhing, und zwischen je zwei Gewichtsstangen eine frei bewegliche Rolle angebracht war, zeigt die neue Einrichtung für je zwei Hebel nur eine gemeinschaftliche Gewichtsstange. Hierdurch ist zwischen den letzteren der nöthige Spielraum gewonnen, um je zwei Rollen anzubringen, und dadurch der Vortheil erreicht, dass beim Heben von zwei benachbarten Stangen ein Stillstehen der betreffenden Rollen zwischen ihnen und ein Schleifen und einseitiges Abnutzen vermieden wird. Das Letztere tritt allerdings bei den älteren Apparaten ein, wo zwischen je zwei benachbarten Gewichtsstangen nur eine Rolle

eingeschaltet ist. Durch diese Verbesserungen wird der ganze Apparat nicht nur solider und der Abnutzung weniger unterworfen, sondern sein Spiel ist auch zuverlässiger, und sein Zweck, durch möglichst gute Regulirung einer gleichmässigen Baumwollzuführung schon im Batteur den Grund eines egalen Garns zu legen, wird dadurch sicherer erreicht. Eine geriffelte Walze, welche der Aussteller zwischen Lattentuch und Einzugswalze lose auf die Baumwolle gelegt hat, bewirkt ein Zusammendrücken der letzteren, welche nun vom Einzugscylinder besser ergriffen wird, und dient gleichzeitig als ein Sicherheitsmittel, indem sie den Arbeiter verhindert, zufällig die Finger unter den Einführungscylinder zu bringen.

Die Karden waren wie die in Paris ausgestellten construirt und zeigten, ebenso wie diese, unterhalb des Tambours die Higgins'sche Drahtbürstenwalze, von welcher eine zwischen ihr und dem Vorreisser gelagerte Wendewalze die guten Fasern abnimmt, um sie wieder an den Tambour zu übertragen. Eine eigenthümliche Verbesserung zeigte der nach dem Wellmann'schen Systeme construirte Deckelputzapparat, welcher an der einen mit 24 Deckeln versehenen Karde angebracht war. Bekanntlich war dieser Apparat, welcher ursprünglich die Deckel in abwechselnder Reihenfolge mit stetiger Ueberspringung von je einem selbstthätig putzte, von Rieter an den zu Paris ausgestellten Karden in solcher Art verbessert worden, dass die vorderen, d. h. dem Einlass zunächst liegenden Deckel doppelt so oft geputzt wurden, als die hinteren dem Filet näher liegenden. Es wurde dies durch Anwendung eines Schaltrades bewirkt, welches nach jeder Deckelputzung um einen Zahn gedreht wurde und durch beiderseitig angebrachte Kämme das die Weiterbewegung des Apparates vermittelnde Transportgetriebe nach Erforderniss bald in einen längeren bald in einen kürzeren Zahnsector des Excenterrades einrückte. Hierdurch übersprang das putzende Organ entweder drei Deckel (bei den hinteren), oder nur einen Deckel (bei den vorderen). Das die Deckel hebende Excenterrad bewegte sich dabei mit einer sich stetig gleichbleibenden Geschwindigkeit. Von der Zeit einer Umdrehung dieses Rades wird ein Theil t_1 zur Transportirung des Apparates von einem Deckel zum anderen verwandt, und der andere Theil t_2, während dessen der Apparat still steht, wird zum Heben, Putzen und Wiederniederlassen des Deckels verbraucht. Diesen letzteren Zeitraum, während dessen ein Deckel ausgehoben ist, möglichst zu verkürzen und eine Faseransammlung in der Lücke thunlichst zu vermeiden, ist der Zweck der gedachten Verbesserung. Erreicht ist dieser Zweck dadurch, dass das Excenterrad nicht mit einem einzigen ringsum gehenden Zahnringe, sondern mit zwei Zahnsectoren von verschieden grossen Halbmessern versehen ist, die zusammen allerdings eine ganze Peripherie ausmachen. Während nun ein kleines Getriebe in den grösseren Zahnsector eingreift, wird das Excenterrad mit langsamer Bewegung gedreht.

Dies geschieht zu der Periode des Versetzens des Apparats, also während der Zeit t_1. Sobald der Apparat zur Ruhe gekommen ist, und die Hebung des Deckels beginnt, greift ein grösseres Getriebe in den an dieser Stelle beginnenden kleineren Zahnsector ein und dreht das Excenterrad nun mit grösserer Winkelgeschwindigkeit, wodurch die zum eigentlichen Putzen erforderliche Zeit t_2 wesentlich verkürzt wird.

Die Wattenmaschine der Aussteller zeichnet sich durch ihre compendiöse wenig Raum erfordernde Anordnung aus, es ist dabei durch Aufstellung der 24 Kannen im Halbkreise erreicht, dass die ganze Maschine nicht mehr Raum einnimmt als eine gewöhnliche Karde, daher auch leicht in eine Kardenreihe einrangirt werden kann.

Die Strecken zeigen, wie die in Paris ausgestellt gewesenen, sechs Cylinderpaare zu grösserer Ausgleichung des Verzuges, und weichen diese sowohl wie die Spindelbänke nicht von denen in Paris ab, namentlich ist der Antrieb der Spindeln, die Ausrückung derselben sowie die Anordnung der Conus für das Differentialgetriebe beibehalten.

Selfactors hatte die Firma zwei ausgestellt, einen für mittlere und einen für feine Nummern. An diesen nach dem Parr Curtis'-schen Systeme construirten Maschinen fanden sich einige Neuerungen von Belang, welche hier einer näheren Besprechung unterliegen mögen.

Der Selfactor für mittlere Nummern ist mit einem im Wagen angebrachten Differentialgetriebe versehen, welches im Momente des Abschlagens zur Wirkung kommt und dadurch die Spindeln langsam in rückläufige Bewegung setzt, wie dies behufs des Abschlagens nöthig ist. Während bei den bisher gebräuchlichen Selfactorconstructionen diese retrograde Drehung durch Umkehr der Bewegung der Hauptwelle und aller von der Twistschnur umschlungenen Rollen bewirkt wird, ist durch diese Einrichtung ermöglicht, die Hauptwelle und Twistschnur mit ihren Rollen stets in derselben Richtung laufen zu lassen, wodurch an Zeit gespart und die Abnutzung verringert wird. Der Drahtzähler, welcher zu rechter Zeit die Abschlagsbewegung einrückt, ist ebenfalls im Wagen angebracht, und da er seine Bewegung direct von der Spindeltrommel erhält, so ist die Spannung der Twistschnur und ein etwaiges Rutschen derselben für ihn ohne Einfluss. Die Einrichtung des gedachten Apparats ist folgende. Die Twistschnur umschlingt eine auf der Spindeltrommelwelle lose befindliche Seilrolle *a*, die durch einen Frictionsmuff *b*, welcher auf derselben Welle auf einer Feder läuft, während der Wagenausfahrt mit der Welle gekuppelt ist, so dass in diesem Falle die Spindeltrommelwelle ebenso direct von der Schnur bewegt wird, wie es gewöhnlich geschieht. Auf der excentrischen Nabe dieser Seilrolle ist nun lose laufend ein doppeltes Stirngetriebe angebracht, welches aus zwei zusammengegossenen Zahnscheiben *c* und *d* von gleicher Zähnezahl (17), aber von ungleicher Theilung, daher auch ungleichen Halbmessern besteht. Diese beiden Zahnscheiben

stehen im Eingriffe mit zwei innerlich verzahnten Ringen e und f mit resp. 21 und 20 Zähnen, und zwar ist f ebenfalls durch Nuth und Feder auf der Spindeltrommelwelle befestigt, während der Ring e ganz frei in einem mit dem Wagengestelle verschraubten Brillenständer lose gelagert ist. Aeusserlich ist dieser Ring e conisch abgedreht, und kann eine conische Frictionsmuffe, welche auf der Nabe von f drehbar aufsitzend, auf dieser sich verschieben lässt, über den Ring e geschoben werden. Hierdurch wird derselbe festgestellt und zwar geschieht dies durch Vermittelung des Drehungszählers beim Beginnen des Abschlagens, also gleichzeitig mit der Auslösung von b aus a. In Folge dieser Feststellung von e wird jetzt durch die fortdauernde Drehung der Scheibe a das Getriebe c im Innern von e herumgeführt und bei einer Drehung von a nach rechts eine Drehung um $1 - \frac{e}{c}$ oder $1 - \frac{21}{17} = - \frac{4}{17}$, d. h. um $\frac{4}{17}$ einer Umdrehung nach links machen. Vermöge dieser Umdrehung wird das fest mit c verbundene Getriebe d den inneren Zahnring f und mit diesem die Spindeltrommelwelle ebenfalls nach links drehen, und zwar um einen Betrag von $\frac{4}{17} \frac{d}{f} = \frac{4}{17} \cdot \frac{17}{20} =$ $1/5$ Umdrehung, so dass also bei den zu Grunde gelegten Verhältnissen der Zähnezahlen die retrograde Drehung der Spindeln während des Abschlagens mit nur ein Fünftel der Spinngeschwindigkeit vor sich geht. Als Folge dieser Einrichtung ergiebt sich, da jetzt das Anhalten und Zurückdrehen vieler Theile wegfällt, eine ruhigere Abwindebewegung und ein weniger Erschütterungen ausgesetzter Gang des Wagens, so dass ein besonderer Anhalthaken für den letzteren unnöthig ist. Auch sonst zeigt die Anordnung einzelner Bewegungstheile, namentlich was die Wirkung der Einzugsschnecken anbetrifft, von denen die eine auf den Wagen, die andere auf die Auszugswelle wirkt, mancherlei Gutes und Nachahmungswerthes.

Eigenthümlich, wenn auch nicht neu, ist bei diesem Spinnstuhle noch die Anbringung der Copping-plate, welche nicht, wie gewöhnlich, fest am Fussboden, sondern ebenfalls im Wagen angebracht ist. Die Schleppstange des Aufwinders kann daher bei der Wageneinfahrt nicht über die Copping-plate hinschleifen, sondern es wird die letztere unter dem Hebel gleichmässig fortgezogen; natürlich muss sie bei dem folgenden Wagenspiel wieder leer zurückbewegt werden.

Der zweite Selfactor für feine Nummern, welcher die gewöhnliche Abschlagsvorrichtung zeigt, ist mit einem eigenthümlichen Schnellzwirnapparate versehen, welcher seinen Platz ebenfalls im Wagen hat. Vermöge der Wirksamkeit dieses Apparats erhält das Garn gegen Ende des Wagenauszugs den Nachdraht mit vergrösserter Geschwindigkeit, ohne dass die für die Doppelgeschwindigkeit sonst meist gebräuchlichen

complicirten Deckenvorgelege und mehrfachen Riemenübertragungen hier nöthig sind. Die Spindeltrommelwelle empfängt hierbei ihre Bewegung durch ein mittelst Nuth und Feder auf ihr befestigtes Differentialrad *a*, auf dessen verlängerter Nabe eine Rolle *b* für die Twistschnur lose drehbar angebracht ist. An der Rolle *b* sitzt festgeschraubt das conische Rad *c*, welches mit Hilfe der im Differentialrade *a* angebrachten Wechselgetriebe *dd* mit dem auf der Spindeltrommelwelle lôse drehbaren conischen Getriebe *e* in Verbindung steht. Ein auf der Nabe dieses Getriebes auf einer Feder verschiebbarer conischer Frictionsmuff *f* kann durch eine mit dem Drehungszähler correspondirende Ausrückerklaue entweder nach links gegen das conisch abgedrehte Differentialrad *a*, oder nach rechts gegen einen conisch ausgedrehten Ring *g* gepresst werden, welcher letztere ganz frei von der Welle auf dem Wagen festgeschraubt ist. Wird die Muffe *f* gegen das Differentialrad *a* gepresst, so ist *e* mit *a* durch *f* zu einem Gânzen verbunden, und die Bewegung, welche der Rolle *b* durch die Twistschnur ertheilt wird, pflanzt sich unmittelbar und unverändert durch das Differentialrad *a* auf die Spindeltrommelwelle fort, da den Wechselrädern *dd* eine Drehung um die eigenen Achsen nicht gestattet ist. Dieser Zustand findet nach Beendigung des Wagenlaufes statt, wenn dem Garne der Nachzwirn ertheilt wird. Während des Herausspinnens aber ist die Muffe *f* fest gegen den Ring *g* angepresst, und hierdurch ist das Getriebe *e* absolut festgestellt. Bei einer Umdrehung der Seilscheibe *b* wird daher jetzt das Differentialrad *a* um einen Winkel mit herumgenommen werden, welcher sich zu $\frac{c}{c+e}$ berechnet. Ist der Halbmesser des Getriebes *e* etwa halb so gross, wie derjenige des Rades *c*, so verhält sich die Spindelgeschwindigkeit während des Herausspinnens zu derjenigen des Nachzwirnens wie 2 zu 3.

Da sich die Fäden beim Spinnen von Kette während des Nachzwirnens nicht unbedeutend verkürzen, so ist hier die Anordnung getroffen, dass die Cylinder während des Wagenstillstandes noch sehr langsam sich weiter drehen, um die erforderliche Nachlieferung zu gewähren. Wäre dies nicht der Fall, so müsste man, wie es bei Streichgarnselfactoren wohl geschieht, dem Wagen während des Nachzwirnens eine geringe rückläufige Bewegung geben. In dem vorliegenden Falle ist dies natürlich nicht nöthig und erreicht man durch die hier gewählte Anwendung einer kleinen Nachlieferung gleichzeitig den Vortheil, die Entstehung dünner Fadenstellen da zu vermeiden, wo die Fäden sonst während längerer Zeit zwischen den unbewegten Cylindern festgehalten werden. Eine solche geringe Nachlieferung wird auch meistens noch während des Einfahrens beliebt, weil man glaubt, dadurch eine gewisse Mehrleistung des Selfactors zu erlangen. Ob diese Mehrleistung nicht eine illusorische ist, soll hier nicht erörtert werden, jedenfalls hängt

die Leistung einer Spindel immer direct von der Anzahl ihrer Umdrehungen ab, und es vertheilen sich in solchem Falle der Nachlieferung die gegebenen Spindelumdrehungen auf ein längeres Fadenstück, also wird der Draht entsprechend geringer. Auch liegt, wie leicht zu erkennen, in der Nachlieferung während der Wageneinfahrt ein Element, welches in gewissem Grade auf Ungleichförmigkeit des Drahtes hinwirkt.

Von den Zwirnmaschinen heben wir besonders die von Gebr. Franke in Chemnitz hervor, bei welcher jede Spindel einzeln ausgerückt werden kann. Zu dem Ende ist jede Spindel unmittelbar über dem Fusslager mit einem lose laufenden conischen Getriebe versehen, welches fortwährend durch ein conisches Rad auf der Antriebswelle in Umdrehung gesetzt wird und die Spindel vermöge einer auf dieser festsitzenden Frictionsscheibe mitnimmt, so lange sie nicht ausgerückt ist. Letzteres geschieht dadurch, dass mit Hilfe eines kleinen Ausrückhebels die Spindel sammt der Frictionsscheibe in die Höhe gerückt wird, wodurch die beiden Frictionsscheiben ausser Berührung kommen. Die Maschine ist sehr hübsch construirt und gestattet eine bequeme Handhabung.

Von Kerr in Paislay und Clark ebendaselbst waren die von der Londoner Ausstellung her bekannten selbstthätigen Weild'schen Spulmaschinen für Nähzwirn ausgestellt, welche nicht nur die Bewickelung der Spulen in sehr regelmässigen Windungen, sondern auch das Abschneiden und Befestigen des Fadens sowie den Austausch der vollen Spulen gegen leere ganz selbstthätig bewirken.

Kratzenbeschläge für Baumwolle sowohl wie Wolle und Flachs waren in sehr reicher Auswahl und schöner Ausführung von vielen Ausstellern fast aller Länder ausgestellt.

Unter den Ausstellern von Krempelbeschlägen seien besonders angeführt die Firmen: Bateman, Daniel & Sons in Bradford, Flemming & Son in Halifax, Bourgeois & Botz in Rheims, Mechanische Kardenfabrik in Rüti, Schelling & Co. in Horgen, Honegger-Amsler, Martin in Pisseroule-Dison, Gebr. Horstmanns in Lüttich, Heusch & Sohn in Aachen, Schmitz & Marx daselbst, D. Uhlhorn in Grevenbroich, Fischer in Chemnitz, Risler in Freiburg, Mechanische Kratzenfabrik (vormals Lossius) in Mittweida, Blumenstock in Reichenberg, Giercke in Brünn, Struck & Beer daselbst und J. Allé in Iglau.

Spindeln, Streckcylinder, Plattbänder und sonstige kleinere Spinnereimaschinentheile waren in schöner Ausführung ausgestellt von R. Honegger in Wetzikon, von der Mechanischen Werkstätte Niederuster (Zürich) und von Bernhardt & Philipp in Chemnitz.

Maschinen zur Flachs-, Hanf- und Jute-Spinnerei.

Maschinen zum Verspinnen von Flachs, Hanf und Jute waren nur von zwei Firmen ausgestellt, welche in dieser Branche Weltruhm sich erworben haben, nämlich von Combe & Barbour (früher James Combe & Co.) in Belfast und von S. Lawson & Sons in Leeds. Dass nur englische Firmen in dieser Branche ausgestellt hatten, dürfte sich wohl einfach dadurch erklären, dass auf dem Continente überhaupt nur wenig Maschinenfabriken mit Herstellung von Flachsspinnereimaschinen sich beschäftigen [1]), und darunter keine einzige diesen Fabrikationszweig als Specialität behandelt, wie dies bei den grossen Firmen in Leeds, Dundee und Belfast meistens der Fall ist.

Dagegen waren Maschinen zu den Vorbereitungsarbeiten für Flachs, also zum Brechen und Schwingen, aus fast allen Ländern vorhanden, und es zeigte die Construction dieser Art von Maschinen verhältnissmässig mehr Neues, als die Spinnmaschinen selbst.

Wenn man die verschiedenen auf der Ausstellung vorhandenen Brechmaschinen — die Schwingmaschinen boten wenig Bemerkenswerthes dar — von einem allgemeinen Gesichtspunkte aus gruppiren will, so ist zunächst zu bemerken, dass die geriffelte Walze mit einer einzigen Ausnahme, bei welcher schwingende Messer zur Wirkung kommen, bei allen ausgestellten Maschinen als Arbeitsorgan verwendet ist. Wir können daher diese Maschinen eintheilen in solche, bei denen die Arbeit verrichtet wird durch:

a. Paare von cannelirten Walzen mit stetiger Rotationsbewegung;
b. geriffelte Walzen, die über cannelirte feste Platten hinweggeführt werden;
c. Paare von geriffelten Walzen, von denen die unteren Walzen gleichmässig rotiren, während den oberen Walzen neben einer eben solchen Bewegung gleichzeitig eine schwingende Bewegung über den unteren Walzen ertheilt wird;
d. Paare von Walzen, welche periodisch vorwärts und in geringerem Grade rückwärts gedreht werden (Pilgerschrittbewegung);
e. schwingende Messer, welche zwischen feste Messer eintreten.

Brechmaschinen der unter a. angeführten Gattung, wie sie schon sehr lange in Gebrauch sind, waren zwei ausgestellt, von denen die eine höchst unvollkommen genannt werden muss, da bei ihr sämmtliche Walzen mit gleichweiter Riffelung versehen waren. Die andere von Warneck in Oels ausgestellte Maschine zeigt insoweit eine Verein-

[1]) In Deutschland unseres Wissens nur Richard Hartmann in Chemnitz.

fachung gegen die gewöhnlichen Constructionen, als zur Bewegung der einzelnen Walzen anstatt der gebräuchlichen Stirnräder das bekannte Mehrkurbelsystem angewandt ist. Die sechs unteren Riffelwalzen sind nämlich mit ebenso vielen gleich langen parallel gestellten Kurbeln versehen, deren Zapfen sämmtlich in einer geraden Schiene ihre Lager finden. Von beiden Enden dieser Schiene ausgehende Arme vereinigen sich unterhalb gleichfalls zu einem Lager, welches die Warze einer Betriebskurbel von gleicher Länge und Stellung mit den Kurbeln der Riffelwalzen umfasst. Durch diese einfache Bewegungsvorrichtung hat der Aussteller die grosse Anzahl der an bisherigen Maschinen nöthigen Räder in hübscher Weise vermieden.

Eine Maschine der unter b. genannten Kategorie befand sich in der italienischen Abtheilung. Sie besteht im Wesentlichen aus einem mit vier geriffelten Walzen garnirten Rade, welches bei seiner Rotation die Walzen über cannelirten, concentrisch zum Rade befindlichen und federnd unterstützten Platten hinwegführt. Der auf diesen Platten befindliche Flachs wird durch die Einwirkung der Riffelwalzen geknickt. Auch diese Construction dürfte der Vorwurf treffen, dass die Entfernung der Riffeln von einander bei allen Walzen dieselbe sein muss, die Stengel daher nicht in so vielen Punkten geknickt werden können, wie bei allmählich enger werdender Riffelung.

Zu der unter c. angegebenen Gattung gehören die in der amerikanischen Abtheilung von Dr. Collyer und in der österreichischen landwirthschaftlichen Maschinenhalle von Luft ausgestellte Brechmaschine. Die erstere nur für Flachs bestimmte ist eine Handmaschine und besteht aus einer in festen Lagern ruhenden geriffelten Walze, welcher von einer Kurbelwelle aus durch Rad und Getriebe eine gleichmässige rotirende Bewegung ertheilt wird. Oberhalb dieser Walze sind zwei kleinere gleichfalls geriffelte Walzen in einem Gestell so gelagert, dass sie bei der Drehung der unteren Hauptwalze vermöge der in einander greifenden Riffeln wie Zahnräder ebenfalls gedreht werden. Das Gestell, in welchem die kleineren Walzen angebracht sind, besteht aus zwei Seitenschilden, die lose drehbar auf die Achse der unteren Hauptwalze gesteckt sind, und werden die nach unterhalb dieser Achse hin verlängerten Schilde durch einen Querbolzen verbunden, welcher durch eine Kurbel in hin- und hergehende Bewegung versetzt wird. Letztgedachte Kurbel wird durch ein Räderpaar von der Handkurbelwelle aus bewegt. In Folge dieser Anordnung empfangen die beiden Brechwalzen ausser der ihnen durch die Unterwalze mitgetheilten gleichmässigen Rotation noch durch ihren schwingenden Lagerrahmen eine hin- und hergehende Bewegung auf dem Umfange der Unterwalze. Hierdurch wird, wie eine nähere Betrachtung des stattfindenden Vorgangs ergiebt, erreicht, dass jede Brechwalze dieselbe Faserpartie zwischen sich und der Hauptwalze wiederholt ihrer Wirkung unterzieht, und es

scheint gerade das Umkehren in dieser schwingenden Bewegung unter Schonung der Fasern günstig auf die Lösung der Stengel zu wirken. Die Leistungsfähigkeit einer solchen Maschine für Handbetrieb von ungefähr 0·45 m Breite giebt der Aussteller zu 40 bis 50 Kg gebrochenem Flachsstroh stündlich an, während für Elementarbetrieb eine grössere Maschine mit drei Brechwalzen bei $^1/_2$ Pferdekraft pr. Stunde 130 bis 150 Kg bricht.

Die Schwingmaschine desselben Ausstellers zeigt die gewöhnliche Construction eines verticalen Rades mit am Umfange befestigten hölzernen Schwingmessern, höchstens ist bemerkenswerth, dass die gewöhnlich nur fünf betragende Anzahl dieser Messer hier auf zwölf gesteigert ist, und dass hier die Messer mittelst Federn am Schwingrade befestigt sind, während sonst, wie dies auch bei den übrigen Schwingmaschinen der Fall war, das feste Messer am Schwingstocke eine federnde Unterstützung erhält. Die in der belgischen Abtheilung von Lagae-Crombet ausgestellte Brechmaschine zeigte in allen Theilen dieselbe Ausführung wie die eben beschriebene von Collyer.

In dieselbe oben unter c. angeführte Kategorie gehört eine andere von Luft construirte und in der Leobersdorfer Maschinenfabrik ausgeführte Hanf- und Flachsbrechmaschine, welche, von einem praktischen Dirigenten einer Hanfbereitungsanstalt ausgeführt, mancherlei sinnreiche und rationelle Einrichtungen zeigte, wenn sie auch in mancher Beziehung noch den Eindrück der Experimentirmaschine machte, welche sich die praktische Bewährung erst erringen muss. Auch hier ist ein schwingender Rahmen, welcher in etwas mehr als einem Viertelkreise sechs Oberwalzen enthält, die über sechs eben solchen in einem festen Bogengestell gelagerten Unterwalzen sich befinden und zwar in solchem Abstande von ihnen, dass jede Unterwalze bei der Drehung ihre Oberwalze zwar mitnimmt, das Stroh aber zwischen beiden hindurchpassiren kann.

Die Walzen sind nicht die gewöhnlichen gusseisernen cannelirten Cylinder, sondern hohle, aus schmiedeisernen, durch Nabenringe verbundenen Längsstäben gebildete Skelettwalzen, welche die Fasern weniger beschädigen und den Schäbetheilen ein ungehindertes Durchfallen gestatten. Die Entfernung der Stäbe von einander wird bei den auf einander folgenden Walzen kleiner und kleiner, indem die Anzahl der Stäbe 13, 14, 15, 16, 18, 20 beträgt. Die Unterwalzen tragen einerseits gleich grosse Getriebe, welche sämmtlich durch ein grösseres Stirnrad bewegt werden, das auf einer die Mitte des Walzengestells einnehmenden Welle befestigt ist. Durch ein Zahnräderpaar wird diese Welle von einer durch Riemen betriebenen Vorgelegswelle in gleichmässige Drehung versetzt. Die schwingende Bewegung des in Lenkern unterstützten oberen Rollenrahmens geschieht hier durch eine Daumenscheibe auf der Mittelwelle und einen doppelarmigen Hebel. Der Aussteller behauptet, dass bei der vibrirenden Bewegung des Rollen-

rahmens die Beschädigung der Fasern durch Reibung geringer und das Vorkommen von Brüchen weniger häufig sei, als bei Maschinen mit Pilgerschrittbewegung. Jedenfalls scheint auch die Anwendung mehrerer Unterwalzen, anstatt einer einzigen grösseren, wie Collyer sie anwendet, gewisse Vortheile in Betreff des Ausstreifens der Stengeltheile zu gewähren. Die Leistungsfähigkeit wird auf 15 bis 20 Centner Stroh pr. Stunde und das Bedienungspersonal auf neun Arbeiter angegeben. Bei einer grösseren Anzahl von Stäben oder Messern in den Walzen soll sich diese Maschine auch für Flachs gut eignen, in der Ausstellung war sie für Hanf in Thätigkeit.

Maschinen der oben unter d. angeführten Art waren ebenfalls zwei vorhanden, welche in ihrer Anordnung eine gewisse Uebereinstimmung zeigten, wenn auch die treibenden Theile verschieden arrangirt waren. Lawson & Sons hatten unter dem Namen Jute softener eine für Jute dienende Maschine ausgestellt, welche das Weichmachen der Jute bewirkt, aber ebenso gut als Hanfbrechmaschine zu verwenden ist. Sechs Walzenpaare sind in einem Viertelkreise concentrisch zu einer horizontalen Mittelwelle angeordnet, und empfangen die Unterwalzen, deren Achsen beiderseits Zahngetriebe tragen, ihre Bewegung durch zwei innerlich verzahnte auf der Mittelwelle befindliche Räder. Diese Räder werden durch zwei Getriebe umgedreht, welche letzteren selbst von der Hauptbetriebswelle aus durch ein doppeltes Radvorgelege bewegt werden. Die Getriebe selbst hängen aber in Gehängen, welche die erwähnte Mittelwelle zur Drehachse haben, und es ist ersichtlich, dass eine Kurbel, welche diese Gehänge in Schwingungen versetzt, die inneren Zahnringe und somit auch das ganze Brechwalzensystem zu der gedachten vor- und rückläufigen sogenannten Pilgerschrittbewegung veranlasst.

Die zweite von Wagner in Esseg ausgestellte Brechmaschine (System Narbuth) zeigte im Wesentlichen dieselbe Einrichtung, nur dass der Betrieb ein etwas anderer und zwar einfacherer war. Beide Maschinen waren öfter im Betrieb und, soweit man urtheilen konnte, mit gutem Erfolge. Die Wagner'sche Maschine verarbeitete ungerotteten Hanf, während Luft gerotteten Hanf verwandte, indem er behauptete, die geringen Rottekosten reichlich durch den höheren Ertrag an guter Faser aufgewogen zu sehen. Die Leistungsfähigkeit ihres Jute softeners geben Lawson & Sons zu 3 bis 4 Tonnen Jute oder 1 bis 2 Tonnen italienischen oder russischen Hanf pr. Tag an.

Bei einer anderen Brechmaschine von Warneck sind zwei Walzenpaare vorhanden, deren hin- und zurückgehende Bewegung dadurch bewirkt wird, dass bald die Unterwalze des ersten Paares durch ein kleineres Rad auf der Betriebswelle, bald die Oberwalze des zweiten Paares durch ein grösseres Rad auf derselben Welle bewegt wird. Da die Bewegungen hier plötzlich und schnell absetzen, so dürfte

die Dauer einer solchen Maschine bei schnellem Gange nur eine kurze sein.

Endlich war noch eine Flachsbrechmaschine ganz eigenthümlicher Art (System Kaselowski) von Hallerberg in Oberlübbe ausgestellt. Bei dieser Maschine, welche mit schwingenden Messern arbeitet, ist die Bewegung der gewöhnlichen Brechlade in gewissem Sinne nachgeahmt.

Eine horizontale Trommel trägt vier Paar mit der Achse parallele Schienen oder stumpfe Messer, zwischen welche andere an einem vertical auf- und niedergehenden Messerkasten befindliche Messer eintreten können. Dieser Messerkasten erhält seine Bewegung in einfacher Weise durch die gekröpfte Betriebswelle, welche bei jeder Umdrehung, also während eines Spiels der beweglichen Messer, die Messertrommel gerade um eine Viertelumdrehung herumdreht, so dass stets ein neues Messerpaar der Trommel sich dem niedergehenden Messerkasten darbietet. Ein Paar geriffelte Speisewalzen sorgen für eine regelmässige Zuführung des Strohs. Die Stengel werden hierbei in genau derselben Weise geknickt, wie bei der gewöhnlichen Breche, und es dürfte die Faser bei dieser sehr hübsch und einfach construirten Maschine ganz besonders geschont bleiben.

Nach dieser Besprechung der Vorbereitungsmaschinen bleibt über die eigentlichen Spinnmaschinen nur noch verhältnissmässig wenig zu sagen. Combe & Barbour hatten eine Hechelmaschine ihrer bekannten und weltberühmten Construction ausgestellt, wie sie auch schon in Paris war. Als Verbesserungen an dieser Maschine sind anzuführen, dass die Hechelstäbe nicht direct, sondern mit Hilfe längerer Bleche an den Hechelriemen befestigt sind, wodurch ein mehr rechtwinkliges Einschlagen der Hecheln in den Flachs erreicht wird. Ferner ist die Hechelmaschine mit Vorrichtungen versehen, um ein bequemes Schliessen und Oeffnen der Zangen zum Einspannen des Flachses zu bewirken. Eine verticale Spindel kann durch ein unterhalb angebrachtes conisches Wechselgetriebe links- oder rechtsum gedreht werden, und da die Spindel an ihrem oberen freien Kopfe mit einer Vertiefung zur Aufnahme der Zangenmutter versehen ist, so wird durch diese Bewegungen ein Oeffnen oder Schliessen der Zangen bewirkt. Eine hierzu angewandte Kuppelung mit schrägen Zähnen löst sich von selbst aus, sobald der Druck, mit welchem die Zangen zusammengepresst sind, eine bestimmte Grösse erreicht. Durch diese Vorrichtung ist nicht nur viel Mühe und Arbeit gespart, sondern auch dafür Sicherheit gegeben, dass die Zangen stets gehörig fest geschlossen sind, und ein Herausziehen der Fasern nicht möglich ist.

Ausserdem hatte die Firma noch einen Spreader zu sechs Bändern, einen Durchzug mit drei Köpfen zu je sechs Bändern und eine Vorspinnmaschine ausgestellt, welche nur hinsichtlich der Lagerung eini-

ger Theile, wie z. B. der Hechelstabschrauben, geringe Abänderungen der bekannten Einrichtung dieser Maschinen zeigten. Die Vorspinnmaschine enthält den bekannten expandirbaren Doppelkegel, wie er zur Regulirung der Aufwindegeschwindigkeit bei wachsendem Spulendurchmesser zuerst von Combe angewendet ist, mit der Modification, dass die Arme, mit welchen die beiden Conen sich in einander schieben, nicht wie früher gerade, sondern curvenförmig gebildet sind, um das bei geraden Armen leichter eintretende Zerschneiden der Triebschnur zu verhindern.

Lawson & Sons in Leeds hatten einen Satz Bearbeitungsmaschinen für Jute ausgestellt, bestehend aus dem schon oben besprochenen Jute softener, einer Vorkrempel, zwei Durchzügen und einer Vorspinnmaschine. Diese Maschinen waren sämmtlich so schön gearbeitet und so solide construirt, wie man es an den aus dieser berühmten Fabrik hervorgehenden Maschinen gewohnt ist. Wesentliche Neuerungen waren nicht an diesen Maschinen zu erkennen, ausser einer Einrichtung, welche den Zweck hat, bei einem grösseren Widerstande, welcher sich z. B. einem Hechelstabe entgegensetzt, diesen letzteren vor dem Bruche zu bewahren dadurch, dass das die Hechelstabschraube treibende Rad nur mit einem dünnen Stifte befestigt ist, welcher bei einem grösseren Widerstande abbricht und leicht ersetzt werden kann.

Grosses Interesse boten dagegen die von derselben Firma ausgestellten Maschinen zur Seilgarnfabrikation dar. Dieselben repräsentiren ein ganz neues System zum Spinnen grober, besonders Seilgarne aus Hanf, und haben sich seit der kurzen Zeit ihres Erscheinens schon vielfach Eingang in englischen Seilereien verschafft. Ein Satz solcher Maschinen, wie er ausgestellt war, besteht aus einer Anlegemaschine, einer Strecke (event. auch zwei) und einer Spinnmaschine. Sämmtliche Maschinen zeigen das Eigenthümliche gegen die bisher üblichen Einrichtungen, dass die Nadelstäbe nicht durch Schrauben, sondern durch Ketten bewegt werden. Wenn man nun auch Ketten zur Führung der Hechelstäbe eigentlich früher angewandt hat, als Schrauben, so ist in der Wiederverwendung der Ketten für grobe Garne in dem vorliegenden Falle doch ein Vortheil, und kein Rückschritt zu erkennen, insofern als die Hecheln vermöge einer sehr sinnreichen Kettenführung veranlasst werden, rechtwinklig in das Material einzustechen und rechtwinklig sich herauszuziehen. Der Hauptnachtheil, welchen man den Kettenführungen vorwerfen konnte, ist also auf diese Weise beseitigt. Andererseits gestattet aber die Anwendung der Kettenstreckwerke eine Ausführung in grösserer Länge und es ist hierdurch wieder ermöglicht, den Hanf unzerschnitten zur Verarbeitung zu bringen. Natürlich ist die Ausführung der Kettenstrecken bei weitem billiger als die von Schraubengills.

Die Einrichtung eines solchen Kettenstreckwerks, wie es sich nicht nur bei den Durchzügen, sondern auch bei der Anlegemaschine und der Spinnmaschine findet, ist kurz folgende. Der auf einem Zuführtische

ausgebreitete Hanf wird durch zwei Speisewalzen einem Systeme von Hechelstäben zugeführt, welche, an den Enden durch zwei endlose über Walzen gehende Ketten verbunden, bei der Umdrehung dieser Walzen in horizontaler Ebene fortschreiten und dabei den dargebotenen Hanf mitnehmen. Unmittelbar hinter diesem Hechelsysteme liegt ein zweites ganz eben solches, welches aber eine viel schnellere Bewegung empfängt als das erste. In Folge dessen werden die Fasern, wenn sie durch die Hecheln der ersten Kette bis zum zweiten Hechelsysteme gebracht sind, von diesen ergriffen und durch die Nadeln des ersten Systems hindurchgezogen. Beim Verlassen des zweiten Systems gelangen sie zwischen zwei Paar Abzugscylindern hindurch, welche das Material als Band abliefern. Das von der Anlegemaschine abgehende Band geht nun 10- bis 12fach duplirt durch den mit einem eben solchen Streckwerke versehenen Durchzug, event. noch durch einen zweiten Durchzug und gelangt dann nach der Spinnmaschine, welche ein eben solches Streckwerk und Flügelspindeln wie die Vorspinnmaschinen trägt. Diese durch Riemen getriebenen Spindeln machen pr. Minute etwa 1200 Umdrehungen. Grosse Productionsfähigkeit wird diesem Systeme der Seilgarnspinnerei nachgerühmt [1]).

Maschinen zur Schafwollspinnerei.

Die Maschinen zur Verarbeitung der Schafwolle, wenigstens der Streichwolle, waren auf der Wiener Ausstellung reicher vertreten, als die Maschinen zum Spinnen irgend eines anderen Faserstoffes. Dieselbe Erscheinung zeigte sich ebenfalls schon auf der Pariser Ausstellung. Bereits in London 1862 war das Streben der Constructeure von Streichgarnspinnereimaschinen unverkennbar dahingerichtet, durch vervollkommnete Maschinen nicht nur die Handarbeit möglichst durch Elementarkraft zu ersetzen, sondern auch ein gleichmässigeres schöneres Product selbst aus geringeren Wollen zu erzeugen. Die selbstthätigen Legapparate von Apperly und Ferrabee, welche damals zuerst ausgestellt waren, sind unter anderem ein Beweis dafür.

Durch Einschaltung solcher Legapparate zwischen der Vorkrempel und Mittelkrempel, sowie zwischen dieser und der Vorspinnkrempel sollte ein zweifaches Abnehmen und ein ebenso häufiges Wiedervorlegen der bis dahin üblichen Pelze erspart werden, und damit sollten eben so viele Ursachen einer unregelmässigen Speisung fortfallen, wie sie mit menschlicher Handarbeit in der Regel doch verbunden zu sein

---

[1]) Eine Beschreibung der Kettenstrecke siehe in Dingler's polyt. Journ. 1873, 2. Februarheft.

pflegen. Die damals ebenfalls zuerst ausgestellten Oelwölfe und Entklettungsapparate waren ein Beweis dafür, wie mächtig das Bestreben war, einerseits durch rationelle gleichmässige Vertheilung der Schmelzflüssigkeit möglichste Oekonomie im Gebrauche dieses kostbaren Materials zu erreichen, andererseits durch entsprechende Absonderung der mechanisch beigemengten Unreinigkeiten auch Wollen, die bis dahin verhältnissmässig wenig Werth hatten, wie die meisten Colonialwollen, mit günstigem Erfolge zu verwenden. Der Versuch, zum Feinspinnen des Streichgarns selbstthätige Spinnmaschinen zu verwenden, trat damals noch mit einer gewissen Bescheidenheit auf, denn nur von zwei hervorragenden englischen Firmen waren Selfactors ausgestellt. Dies mag, neben der Schwierigkeit, welche das lockere Wollengarn dem automatisch arbeitenden Spinnstuhle entgegensetzt, wohl hauptsächlich darin gelegen haben, dass zu damaliger Zeit die ältere Lockenkrempel noch nicht so allgemein von der Vorspinnkrempel verdrängt war, wie dies heutzutage der Fall ist, wofür die Ausstellung besonderer Locken-Anstückelmaschinen in London ein Beweis sein dürfte.

Aber auch schon damals hatte man die Vortheile erkannt, welche in der Verwendung von nach Art der Watermaschinen continuirlich spinnenden Maschinen liegen würden. Die ausgezeichnetsten Constructeure hatten der Lösung dieser Aufgabe einen grossen Aufwand von Scharfsinn, Zeit und Geld zugewendet, wie die Vorspinnmaschine von Vimont und die Streichwollthrostle von Sykes bewiesen.

Auf der Pariser Ausstellung 1867 konnte man das schon in London hervorgetretene Bestreben nach möglichster Vervollkommnung der Streichgarnspinnereimaschinen ebenfalls deutlich erkennen. Waren auch namentlich hinsichtlich des Krempelprocesses wesentliche Neuerungen nicht zu bemerken, so zeigte doch die namhafte Anzahl von Streichgarnselfactoren (es waren deren, soviel uns bewusst, sieben ausgestellt) aus französischen, belgischen und deutschen Fabriken, dass man in der Verwendung des automatischen Spinnstuhls für Streichwolle viele Schwierigkeiten zu überwinden gelernt hatte. Was die Anwendung von Flügelspindeln anbetrifft, so fehlte es auch in Paris nicht an einer Reihe von nach dem System der Watermaschine gebauten Maschinen, unter denen besonders die von Vimont und von Pierrard Parpaite zu erwähnen sind, die damals zu grösseren Hoffnungen für die Zukunft zu berechtigen schienen, welche Hoffnungen sich aber wohl nur in sehr geringem Maasse realisirt haben. Einen wesentlichen Fortschritt zeigte die Pariser Ausstellung aber hinsichtlich der Vorbereitung der Wollen durch den Waschprocess, indem, wahrscheinlich durch die erweiterte Verwendung der Colonial-Fettwollen veranlasst, mehrere sehr zweckentsprechende Waschmaschinen ausgestellt waren, welche hinsichtlich der Quantität wie der Qualität ihrer Leistung vorzügliche genannt werden mussten.

Auch die Wiener Ausstellung hat das rege gebliebene Streben zum Fortschritt in der Streichgarnspinnerei wieder bewiesen. Wenn auch natürlich die meisten der ausgestellten Maschinen neue wesentlich reformirende Erfindungen nicht sein konnten, so zeigte sich doch beinahe überall eine solide, zweckentsprechende gute Ausführung, und man hat das als gut Erkannte und Bewährte nicht durch zweifelhafte neue Constructionen zu ersetzen, sondern in etwaigen Mängeln zu verbessern gesucht. So zeigte namentlich die Ausführung der Selfactors wesentliche Verbesserungen, welchen wohl zum grössten Theile die immer grössere Verbreitung dieser sinnreichen Maschinen zu verdanken ist. In einem deutschen Berichte darf es wohl gestattet sein, mit besonderer patriotischer Befriedigung des Umstandes zu gedenken, dass eine deutsche Fabrik (Richard Hartmann in Chemnitz) im Selfactorbau für Streichgarn den übrigen Fabriken vorangegangen ist, und dass ihre Construction selbst von den berühmtesten Fabrikanten des Continents wie jenseits des Canals nachgeahmt wird.

Auch in Betreff des Vorspinnens zeigt die Wiener Ausstellung einen neuen Apparat zur Theilung des Vliesses in Bänder, welcher eine folgenreiche Erfindung (C. Martin's) genannt werden muss.

Der, wie oben bemerkt, schon in London und darauf in Paris zum Ausdruck gekommene Wettstreit zwischen der Mule- und der Waterspindel ist auch in Wien wiederum hervorgetreten. Es ist hauptsächlich über zwei ganz neue Maschinen, welche die Waterspindel zur Anwendung bringen, als gewichtige Neuerungen zu referiren, von denen die eine dem Erfindungsgenie des wohlbekannten und renommirten Constructeurs C. Martin in Verviers entstammt, während die andere dem Amerikaner Avery zu danken ist. Die Vortheile des Watersystems vor der Mulemaschine, wenn überhaupt ersteres in einer für Streichgarn brauchbaren Combination zur Verwendung gebracht werden könnte, sind zu bedeutend, um nicht fortwährend einen steten Sporn für die besten Kräfte zur Lösung der Aufgabe zu bilden. Ob den in Wien ausgestellten Maschinen dieser Art diese Lösung gelungen sei, ist natürlich eine Frage der Zeit; schon in London wie in Paris hat mancher in den daselbst ausgestellten Constructionen die Maschinen der Zukunft zu erkennen geglaubt, ohne dass die Wirklichkeit dieser günstigen Meinung entsprochen hätte.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen seien die ausgestellten Maschinen selbst etwas näher besprochen.

An der Ausstellung von Streichgarnspinnereimaschinen hatten sich Amerika, England, Belgien, Deutschland und Oesterreich betheiligt.

Als erste Vorbereitungsmaschine ist zunächst eine Waschmaschine zu erwähnen, welche die Firma Mac Naught in Rochdale ausgestellt hatte. Diese Maschine stimmt in allen wesentlichen Theilen mit derjenigen überein, welche von derselben Firma in Paris ausgestellt war.

Die Einrichtung einer solchen Waschmaschine mit oscillirenden Rührgabeln als bekannt vorausgesetzt, sei hier nur soviel bemerkt, dass die in Wien ausgestellte Maschine gegen die Pariser den Vorzug einer leichteren und weniger Kraft erfordernden Bewegung der Rührgabeln zeigte, indem die durch Kurbeln angetriebenen Rechenstangen nicht, wie früher, oberhalb durch drehbare Hülsen sich schieben, sondern ihre Führung durch um feste Bolzen schwingende Lenker erhalten, deren Stellung bequeme Regulirung zulässt. Hierdurch wird nicht nur die bei der älteren Construction auftretende gleitende Reibung vermieden, sondern die Anordnung gestattet auch eine entsprechende Ausbalancirung der Rührgabeln. Diese Waschmaschinen, welche in ähnlicher Anordnung in Paris auch von Chaudet ausgestellt waren, haben sich in neuerer Zeit vielfach Eingang verschafft, und zwar nicht nur in Wollspinnereien, sondern es haben sich vielfach besondere Wollwäschereien etablirt, welche mit derartigen Waschmaschinen arbeiten. Bei grossen Betriebsverhältnissen pflegt man nun mehrere, meistens drei solche Waschtröge neben einander aufzustellen, von denen der erste zum Einweichen, der zweite zur eigentlichen Entfettung und der dritte zum Spülen dient. Bei der Chaudet'schen und auch bei der älteren Mac Naught'schen Einrichtung wurden diese Tröge derartig terrassirt über einander aufgestellt, dass das gebrauchte Spülwasser des dritten Troges in den zweiten, und das Waschwasser des zweiten in den ersten Bottich abgelassen werden konnte, während die Wolle in entgegengesetzter Richtung durch geneigte Lattentücher aus einem Bottich in den nächst höheren gehoben wurde. Die ausgestellte Mac Naught'sche Maschine zeigt die Eigenthümlichkeit, dass die Tröge sämmtlich in gleichem Niveau montirt werden können, indem der Transport der Flüssigkeit von einem Troge in den nächsten mit Hilfe eines Injectors bewirkt wird. Bei dieser Anordnung, bei welcher übrigens die in dem angewandten Dampfe enthaltene Wärme nebenbei zur Erwärmung des Waschwassers benutzt wird, fallen auch die zwischen den Trögen befindlichen schräg aufsteigenden Lattentücher fort, wodurch der erforderliche Raum zur Aufstellung wesentlich vermindert wird. Die Hebung der Wolle aus dem Bottich geschieht in der schon in Paris gezeigten Weise mit Hilfe eines auf geneigter Ebene aufsteigenden Rahmens mit Zähnen, durch dessen Bewegung die gewaschene Wolle einem Systeme von vier horizontal neben einander gelagerten Walzen zugeführt wird, von denen jede folgende etwas schneller sich dreht als die vorhergehende. Geht der Rahmen wieder zurück, so hindern einzelne, aus dem Boden der geneigten Ebene nach oben heraustretende Zähne das Zurückrutschen der Wolle in den Trog, worauf diese Zähne bei wieder beginnendem Aufsteigen des Rahmens sich zurückziehen. Die Anordnung der Walzenpressen und der übrigen Theile zeigte keine besonderen Neuerungen.

Die von den Quetschwalzen kommende Wolle wird in einem Trockenapparate mit Hilfe warmer oder kalter Luft noch bis zu entsprechendem Grade entwässert, und hatte die Firma einen dazu dienenden Trockenapparat zum Trocknen mit warmer Luft ausgestellt, welcher aus einem horizontalen prismatischen Kasten besteht, dessen Decke und schräge Seitenwände mit Drahtgitter bezogen sind. Auf diesen Flächen wird die Wolle ausgebreitet, und durch zwei im Innern des Kastens angebrachte, mit der Länge nach durchgehenden Windflügeln versehene Wellen wird äussere Luft von unten und der Seite angesaugt, um durch die Wolle hindurch ihren Ausgang zu finden, nachdem sie sich beim Fortstreichen an einem im Innern des Kastens befindlichen, mit Dampf erwärmten Röhrensysteme zuvor erwärmt hat. Da der Kasten der Länge nach in zwei gleiche Abtheilungen getheilt ist, von denen jede eine der gedachten Windflügelwellen aufnimmt, so kann jede Hälfte für sich selbstständig functioniren, und die eine entleert und beschickt werden, während die andere in Thätigkeit ist.

Wölfe. Oscar Schimmel in Chemnitz hatte zwei Wölfe und zwar einen Klopfwolf und einen Reisswolf ausgestellt. Der erstere namentlich für zusammengeballte knotige Wolle dienende Wolf zeigt die bekannte Einrichtung zweier neben einander gelagerten, mit Schlagstöcken versehenen Wellen, und zeichnet sich besonders durch einfache und solide Construction aus. An dem Reisswolfe ist besonders die Einführung der Wolle bemerkenswerth. Die durch ein Lattentuch zugeführte Wolle gelangt dabei zwischen die Eintrittswalze und eine darunter befindliche, sogenannte Claviermulde, welche aus den muldenförmig ausgehöhlten Enden einer grösseren Anzahl von Hebeln gebildet ist. Diese der Baumwollspinnerei entnommene Einrichtung gewährt den Vortheil, dass die Wolle besser zwischen der Einziehwalze und der Mulde festgehalten und dem dicht daran vorbeistreifenden Tambour dargeboten wird, sowie dass an einzelnen Stellen, wo die Wolle in dickeren Flocken liegt, die betreffenden Hebel etwas niedergedrückt werden, so dass der Wolle ein ungehinderter Durchgang gewährt ist.

Celestin Martin in Verviers hatte ebenfalls drei Wölfe ausgestellt, von denen einer zum Oeffnen von harten Fadenenden, Tuchabfällen etc. dient, und ebenfalls mit Muldenzuführung versehen ist. Der gusseiserne Tambour ist mit hölzernen, mit Stahlzähnen besetzten Schienen garnirt.

Der von demselben Aussteller exponirte Klettenwolf, welcher als bekannt vorausgesetzt werden darf, zeichnete sich durch die zweckentsprechende Construction der Zähne des Kammcylinders besonders aus. Zwischen den Zähnen der Kammstäbe finden sich nämlich Nuthen von $1^1/_2$ mm Breite und Tiefe eingefräst und sind die Stäbe so gegen einander versetzt, dass immer ein Zahn eines Kammes auf eine Nuth des folgenden trifft. In Folge dieser Anordnung haben die von einem

Zähne erfassten Wollfasern Gelegenheit, in die dahinter liegende Nuth sich einzulegen, was den Kletten wegen ihrer grösseren Abmessungen nicht gestattet ist. Der dicht an der Kammtrommel vorbeischlagende Schläger kann somit die Kletten und sonstigen Unreinigkeiten sehr wirksam entfernen, ohne die Wollfasern zu beschädigen. Dieser Wolf soll stündlich 300 Pfd. Buenos-Ayres-Wolle entkletten. Mit Recht sagt die Handelskammer in Verviers hierüber, dass man über die ganz enormen Verbesserungen erstaunen müsse, die in einem Zeitraume von 20 Jahren an diesen Maschinen gemacht sind, denn während man mit den ersten Maschinen eine tägliche Production von 250 Pfd. erzielte, ist dieses Quantum heute bis auf die Höhe von 3000 Pfd. gestiegen.

Der von Martin ausgestellte selbstthätige Oelwolf, dessen Construction schon von der Londoner Ausstellung her bekannt ist, zeigte gegen die frühere Anordnung die Verbesserung, dass die zum Schmelzen dienenden Flüssigkeiten Oel und Wasser nicht, wie früher, gemischt aus demselben Gefässe, sondern getrennt aus zwei Gefässen zugeführt werden, und eine Regulirung des Verhältnisses beider zu einander leicht ermöglicht ist.

Die Firma Bède & Co. (Société Houget & Teston) hatte einen Klettenwolf mit Deru'scher selbstthätiger Speisevorrichtung ausgestellt, welcher von der in Paris ausgestellt gewesenen Maschine wesentliche Abweichungen nicht zeigte. Krempeln waren von fast allen Ausstellern von Streichgarnspinnereimaschinen exponirt, und mögen deren Eigenthümlichkeiten der Reihe nach besprochen werden. Platt Brothers in Oldham hatten ein Assortiment Krempeln für dreimalige Kardirung zur Erzeugung recht wolliger und filzfähiger Garne ausgestellt. Zu letzterem Behufe findet zwischen der Mittel- und Vorspinnkrempel, zwischen welche ein verbesserter Ferrabee'scher Vliessapparat eingeschaltet ist, eine Querlegung der Fasern statt. Die Krempeln haben 4′ engl. (1·22 m) Breite, eiserne Tambours von 50″ (1·27 m) Durchmesser, fünf Arbeiter von 8″ (0·203 m) und eben so viel Wender von 3¼″ (0·083 m) Durchmesser, die Volants haben 12″ (0·305 m) und die Abnehmer 30″ (0·762 m) Durchmesser. Sämmtliche Krempeln sind mit einem Vorreisser versehen.

Die Grobkarde, die mit einer Klettenwalze arbeitet, wird durch die Hand gespeist, das Vliess wird seitlich abgezogen, durch einen rotirenden Trichter zu einem Bande verdichtet und durch einen selbstthätigen Wickelapparat zu einer Spule gewunden. Der Wickelapparat reisst das Band bei einer bestimmten Länge selbstthätig ab und bringt durch Umkippen unmittelbar darauf die in dem Gestelle vorhandene leere Spule in die zur Bewickelung erforderliche Lage, wie dies bei ähnlichen Maschinen in der Baumwollspinnerei geschieht. Von den gebildeten Spulen werden der Mittelkrempel 64 vorgelegt, welche grosse Zahl eine gute Ausgleichung der durch die Speisung etwa eingetretenen Unregelmässigkeiten gestattet. Ein Legapparat nach dem System von

Ferrabee, welcher, was die Anordnung und Bewegung der endlosen Tücher betrifft, Verbesserungen gegen den ursprünglichen Apparat zeigt, bildet aus dem Vliesse der Mittelkrempel Wickel mit parallel der Achse liegenden Fasern, von welchen Wickeln zwei der Vorspinnkrempel vorgelegt werden.

Die Vorspinnkrempel ist mit dem von Martin erfundenen, zuerst im Jahre 1871 durch die Londoner Specialausstellung bekannt gewordenen Riemchenapparat zur Vliesstheilung in Bänder versehen. Dieser Apparat, welcher auch an den ausgestellten Krempeln des Erfinders vorhanden war, dürfte wohl eine der bedeutendsten Erfindungen repräsentiren, welche seit der letzten Pariser Ausstellung im Gebiete der Streichgarnspinnerei gemacht worden sind. Der Zweck dieser Einrichtung besteht darin, das von dem Peigneur durch einen Hacker abgenommene Vliess in einzelne Bänder (80 bis 120) zu zerlegen. Zu dem Ende sind vor dem Peigneur zwei eiserne Cylinder gelagert, welche mit kreisförmig herumgehenden Nuthen von der Breite der zu erzeugenden Bändchen derart versehen sind, dass die Nuthen der beiden Cylinder versetzt gegen einander stehen, dass also immer eine Nuth des unteren Cylinders einer Rippe des oberen Cylinders gegenübersteht. Zwei Systeme endloser Riemchen, so breit wie die Nuthen resp. Rippen, sind nun so geführt, dass das durch den Hacker abgestreifte Vliess zwischen die beiden Riemchensysteme tritt, und dass es bei der Trennung dieser Riemchen von einander in ebenso viele Bändchen zertheilt wird, als Riemchen im Ganzen vorhanden sind. Die Hälfte dieser Wollbändchen geht mit den unteren Riemchen nach einem Frottirapparate, um durch zwei Wickelapparate als gewürgelte Vorgespinnstfäden aufgewickelt zu werden, während die andere Hälfte von den oberen Riemchen mitgenommen wird, um nach dem Durchgange durch einen Würgelapparat ebenfalls aufgewickelt zu werden. Der Vortheil dieser Einrichtung besteht darin, dass neben sehr gleichmässiger Beschaffenheit der Bändchen die Anzahl derselben viel grösser genommen werden kann (bis 120 bei 1·20 m breiter Karde). Das erzeugte Vorgespinnst fällt in Folge dessen feiner aus, als bei den älteren Vorspinnkrempeln und gestattet die Erzielung höherer Nummern, ohne dass man zu dem Mittel des Doppelspinnens seine Zuflucht nehmen müsste. Auch ist die Production der mit diesem Riemchenapparat arbeitenden Vorspinnkrempel deswegen grösser, weil der Peigneur hier einen vollen Kratzenbeschlag erhält, und seine wirksame Oberfläche nicht durch die bei der älteren Construction vorhandenen leeren Zwischenräume verkleinert wird. Dieser sinnreiche Apparat hat sich in sehr kurzer Zeit eingebürgert und viele Freunde verschafft. Der beste Beweis seiner Vorzüglichkeit dürfte darin zu erkennen sein, dass die hervorragendsten Firmen, wie Platt Brothers in Oldham und Rich. Hartmann in Chemnitz, ihre Maschinen mit diesem Apparate versehen.

Celestin Martin hatte zwei Sortimente Krempeln, eins für dreimalige, das andere für zweimalige Kardirung ausgestellt. Das erste Sortiment ist vor der Reisskrempel mit dem bekannten Bollette'schen Speiseapparate versehen und wickelt das Vliess auf ein Martin'sches endloses Pelztuch auf. Dieser Pelz wird der zweiten Krempel vorgelegt, welche ihr Vliess einem doppelten endlosen Pelzapparat zuführt. Die Vorspinnkrempel endlich liefert mit Hilfe des vorgedachten Riemchenapparates auf 4 Spulen 120 gute Fäden und 2 Eckfäden, bei einer Breite der Krempeln von 1·20 m. Alle Kratzen dieses Sortiments für mittlere und feine Wollen haben sechs Arbeiter und Wender, gusseiserne Tambours, hohle schmiedeiserne Wender und Arbeiter und Volants aus Eisenblech mit Pappe. Die Lagerung der Walzen geschieht in Kanonenlagern, welche in ihrem Gehäuse beweglich sind, überhaupt ist die Ausführung der Maschinen in allen ihren Theilen wiederum ein Beweis für die solide und gediegene Arbeit des berühmten Constructeurs.

Das zweite, nur aus einer Vorkrempel und einer Vorspinnkrempel bestehende Sortiment Kratzen für ordinäre Wollen erhält in der Vorkrempel eine Speisung von Hand aus auf ein Lattentuch, liefert das aus dem Vliesse gebildete Band durch einen schottischen Bandlegeapparat an die Vorspinnkrempel in Lagen parallel der Trommelachse ab, und ist mit einem Riemchenapparat zu 60 Bändern versehen. Die Anzahl der Arbeiter und Wender beträgt hier nur fünf.

Das von Bède ausgestellte Sortiment besteht aus einer Vorkarde mit Bolette'scher Speisevorrichtung und einer durch eine schottische Bandführung gespeisten Vorspinnkrempel zu 80 Bändern. Von diesem Aussteller war auch ein Apparat zur Theilung des Vliesses in Bänder ausgestellt, welcher im Princip an die Martin'sche Methode der Theilung sich anschliessend, anstatt der zwei Systeme von laufenden Riemchen zwei Systeme von schmalen biegsamen Stahlbändern zur Verwendung bringt. Diese Stahlbänder sind zwischen festen Gestelltraversen festgeschraubt, und der Transport der Bändchen geschieht durch die Bewegung der Würgelleder, die sich dicht an jene festen Stahlbänder anschmiegen. Der Erfinder glaubt durch diese allerdings etwas vereinfachte Anordnung die Unregelmässigkeiten des Vorgespinnstes zu vermeiden, welche bei dem Martin'schen Apparate durch die Verschiedenheit der Breite, Spannung und Oberflächenbeschaffenheit der Riemchen sich etwa ergeben.

Sehr schöne Krempeln von gediegener Arbeit waren von Oscar Schimmel in Chemnitz ausgestellt. Die Pelztrommel der Vorkarde zeigte einen hübschen Apparat zum Aufreissen des Pelzes, bei welchem zwei im Umfange der Pelztrommel liegende, mit Zähnen besetzte Klappen sich beim Druck auf einen Hebel nach aussen öffnen und dadurch das Vliess in einer Linie, genau parallel der Achse durchreissen, worauf eine Wickelspule das Vliess sogleich aufwickelt.

Auch hatte dieselbe Firma eine Spinnkrempel ausgestellt, d. h. eine solche, welche fertige Garne liefert. Natürlich kann es sich hierbei nur um grobe Garne, etwa für Leisten und Teppiche, handeln. Die durch den Hacker von dem Peigneur abgelösten zwölf Bändchen gelangen hierbei nämlich zu ebenso vielen horizontalen Flügeln, welche mit gleichbleibender Geschwindigkeit durch Riemchen gedreht werden. Das Aufwinden geschieht auf gleichfalls horizontale Spulen, welche in die Flügel hineintreten, und, nach Art der Fleyerspulen an Baumwollspindelbänken, eine mit zunehmender Bewickelung veränderliche Bewegung erhalten.

Bei dem von der Sächsischen Maschinenfabrik (vormals Richard Hartmann) in Chemnitz ausgestellten Sortiment von drei Karden, welche zwischen der ersten und zweiten einen Apperly'schen Diagonallegeapparat und hinter der zweiten eine Pelztrommel zeigten, erregte der selbstthätige Speiseapparat der Vorkrempel besondere Aufmerksamkeit. Das schwierige Problem einer automatischen regelmässigen Speisung erfordert, dass nicht nur in gleichen Perioden gleich grosse Gewichtsmengen Wolle dem Zuführapparate dargeboten werden, sondern dass auch die Bewegung des Lattentuches resp. der Einziehwalzen in solchen Perioden immer dieselbe Grösse beträgt, sowie dass eine möglichst gleichmässige Ausbreitung der jedesmaligen Wollportion auf das zugehörige Stück Zuführtuch vorgenommen werde; letzteres vielleicht die schwierigste Bedingung. Der ausgestellte nach King's Patent ausgeführte Speiseapparat scheint das Problem gelöst zu haben, indem einer Wage durch einen Lockerungs- und Zuführapparat so lange Material zugeführt wird, bis dasselbe ein bestimmtes Gewicht erreicht hat. Das Einspielen der Wage löst die Zuführung aus, ein Umkippen der ersteren wird aber erst veranlasst, wenn das Lattentuch um die vorgeschriebene Länge vorgerückt ist.

Von deutschen Firmen hatte noch der Maschinen-Verein (vormals C. F. Schellenberg) in Chemnitz ein aus drei Karden bestehendes Sortiment für Melange- und Vigognegarne ausgestellt, an dem der aus einer Klettenwalze mit vier darunter befindlichen Messern in 12, 6, 3 und 1 mm Abstand bestehende Entklettungsapparat, sowie die hübsche Bewegung des Nietschelzeuges bemerkenswerth ist.

Von den österreichischen Fabriken hatte die Tannwalder Baumwoll-Spinnfabrik eine für Baumwolle und Abfälle bestimmte, nach Art der Streichgarnkrempel construirte Vorspinnkrempel mit zwei Peigneurs und vier Hackern zu 80 Fäden ausgestellt.

Von der Ersten Brünner Maschinenfabriksgesellschaft war die Ausstellung ausser mit einer recht gut ausgeführten Hand-Mule noch mit einem Sortiment von drei Krempeln beschickt, welche die

Eigenthümlichkeit eines indirecten, durch Zahnräder vermittelten Antriebes zeigten.

Selfactors waren im Ganzen fünf vorhanden, wovon einer aus England, einer aus Belgien, zwei aus Deutschland und einer aus Oesterreich. Wenn auch die Constructionen dieser Maschinen keine wesentlich neuen Ideen repräsentirten, so waren sie doch ein Beweis von dem überall vorhandenen Streben, diese Maschine durch vereinfachte Construction und eine den Eigenthümlichkeiten des Streichgarns angepasste Einrichtung in der Streichgarnspinnerei mehr und mehr einzubürgern. Epochemachend für den Bau der Streichgarnselfactors ist in neuerer Zeit bekanntlich die von Richard Hartmann eingeführte dreifache Spindelgeschwindigkeit gewesen, welche bereits an dem von Hartmann in Paris ausgestellten Selfactor angebracht war. Vermöge dessen kann man das Anspinnen der Fäden mit geringer Geschwindigkeit beginnen, die Spindelgeschwindigkeit in einem beliebigen Augenblicke der Wagenausfahrt zum zweiten Betrage steigern und schliesslich beim Spinnen von Kette mit der grössten Spindelgeschwindigkeit den Nachdraht geben. Drei verschieden grosse Riemscheiben auf der Antriebswelle vermitteln diese verschiedenen Geschwindigkeiten. Bisher litt diese Einrichtung an dem Uebelstande, dass das Einsetzen einer neuen Geschwindigkeit von dem Wagenwege abhängig war, und dass namentlich das Abschlagen behufs der Aufwindung nur auf die dritte Geschwindigkeit folgend vorgenommen werden konnte. Dies war besonders ein Hinderniss, wenn der Selfactor zum Vorspinnen gebraucht werden sollte, wo man überhaupt nur die erste oder nur die erste und zweite Geschwindigkeit anwendet. Auch bei dem sogenannten Doppelspinnen war dieser Umstand nachtheilig, d. h. wenn man, um aus kurzer Wolle höhere Nummern (10) zu erzeugen, zuerst eine niedrigere Nummer (6 bis 7) spinnt, um dann bei einem zweiten Spinnen die Windungen in entgegengesetzter Richtung schnell, also mit der dritten Geschwindigkeit, wieder aufzudrehen, und unter entsprechender Verstreckung das Fertigspinnen mit der zweiten Geschwindigkeit zu vollenden. Diese Uebelstände sind bei dem ausgestellten Selfactor nunmehr dadurch vermieden, dass der Wechsel der Geschwindigkeiten nicht mehr vom Wagenauszuge, sondern von dem fest im Triebstocke befindlichen Zählrade abhängig gemacht ist. Dem entsprechend kann bei der neuen Einrichtung nach Belieben die erste Geschwindigkeit allein, oder die erste und zweite zum Vorspinnen, die erste, zweite und dritte zum Feinspinnen, die erste und dritte zum Zwirnen oder die dritte und zweite zum Surfiliren Verwendung finden. Durch die angegebene Einrichtung und Placirung des Zählers ist ausserdem der Wagen vollständig entlastet von jenen Functionen der Auswechselung, denen er bei der früheren Einrichtung unterworfen war. Ferner ist die Einrichtung so getroffen, dass der Zähler während des Abschlagens und der Wageneinfahrt still-

steht. Durch einen besonderen Mechanismus, den sogenannten Moderator, ist ferner dafür gesorgt, dass die Abschlagsbremse nach Beendigung des Nachzwirnens nicht plötzlich, sondern allmählich eingerückt wird. Im Uebrigen dürfte die Einrichtung des nach Parr Curtis'schem Systeme construirten Hartmann'schen Selfactors bekannt sein.

Der von Platt Brothers ausgestellte Selfactor, nach deren neuerem Systeme mit einer Zweitempo-Steuerwelle, arbeitet mit einfacher und doppelter Geschwindigkeit vermittelst eines kleinen und eines grossen Twistwirtels, und zwar wird die Doppelgeschwindigkeit durch den Wagen eingerückt, kann daher in jedem beliebigen Punkte der Wagenausfahrt eintreten. Um den Vortheil des langsameren Anspinnens zu erreichen, wie ihn die dreifache Spindelgeschwindigkeit gewährt, ist die Seilrolle mit der Spindeltrommelwelle mittelst einer Frictionskuppelung gekuppelt, welche im ersten Theile der Wagenbewegung ausgerückt wird, so dass die Spindeltrommel zuerst langsamer geht, dann sogar eine Zeit lang stillsteht, und in Folge davon die Summe der Spindeldrehungen während dieses ersten Theils des Wagenauszugs vermindert wird.

Bei dem Selfactor von Bède ist der Betrieb der Steuerwelle sowie des Abschlagsrades von der Einzugswelle aus mit Hilfe eines endlosen Seiles bemerkenswerth, durch welche Anordnung der frühere Räderbetrieb ersetzt ist.

Der von dem Maschinenbau-Verein zu Chemnitz (vormals C. F. Schellenberg) ausgestellte Selfactor ist ebenfalls zum Arbeiten mit drei Spindelgeschwindigkeiten (165, 300 und 464 Touren der Hauptwelle) eingerichtet. Behufs Anwendung dünnerer Seile, und um die Abnutzung derselben möglichst herabzuziehen, ist sowohl die Auszugs- wie auch die Einzugsschnecke mit zweifacher Spur versehen, um doppelte Schnüre verwenden zu können. Um ferner den Wagen am Ende der Einfahrt gehörig sanft einlaufen zu lassen, ist die Einzugsschnecke mit einem nur kleinen Frictionskegel, ausserdem aber noch durch hervorstehende in Nuthen sich einlegende Knaggen mit der Welle gekuppelt. Der Wagen drückt gegen Ende der Einfahrt auf einen Hebel, welcher die Keile aushebt, so dass dann die Einzugsschnecke nur noch durch den Frictionskegel mitgenommen wird.

Beim Spinnen von Kette ist es nöthig, während des Nachdrehens den Wagen um ein geringes Stück (30 bis 40 mm) zurückzuführen. Die bisher zu diesem Zwecke üblichen Mittel bestehen meistens in einer zwischen dem grossen und dem kleinen Triebstock festgelagerten Welle, welche durch ein Räderwerk den geforderten Wagenrückgang hervorbringt. Dieser complicirte Betrieb ist bei dem Schellenberg'schen Selfactor durch eine einfache Vorrichtung ersetzt, bestehend aus einem im kleinen Triebstock in einer Büchse drehbar angebrachten Bolzen, dessen vorderes Ende eine gezahnte Scheibe oder Kuppelungshälfte trägt, zu welcher die zugehörige zweite Kuppelungsscheibe an einer

im Wagen befindlichen, von der Trommelwelle langsam gedrehten, kurzen Welle befestigt ist. Der gedachte Bolzen trägt im Innern der Büchse einen Schraubengang, welcher gegen einen festen mit dem Boden der Büchse verbundenen Schraubengang sich stützt. Nach beendigtem Wagenauszuge tritt die Zahnscheibe der im Wagen befindlichen Welle gegen diejenige des Bolzens und nimmt letzteren mit herum, wodurch der Bolzen sich vermöge des Schraubenganges aus der Hülse herausschraubt und den Wagen zurückdrängt. Sobald diese Bewegung die Ganghöhe des Schraubenganges erreicht hat, springt der Bolzen unter dem Einfluss einer Schraubenfeder wieder in die Büchse zurück, die Kuppelung ist ausgelöst und der Wagen steht still.

Endlich war noch ein Selfactor von der Firma Josephy's Erben in Bielitz ausgestellt. Die Fabrik, welche bisher noch keine Selfactors ausgeführt hatte, debutirte mit dieser Maschine in sehr anerkennenswerther Weise. Die Ausführung dieses nach dem Parr Curtis'schen Steuerungssysteme gebauten Selfactors war eine durchweg gute, und die Construction eine gelungene zu nennen. Die Spindeln arbeiten mit einfacher und doppelter Geschwindigkeit in der Art, dass eine kleinere Geschwindigkeit für langsameres Anspinnen dadurch erzielt wird, dass der Riemen nur zum Theil auf die betreffende Riemscheibe geleitet wird.

In besonderem Grade wurde die Aufmerksamkeit der Streichgarnspinner auf der Wiener Ausstellung durch drei Maschinen in Anspruch genommen, welche den Zweck haben, die Mulespindel durch die continuirlich spinnende Waterspindel zu ersetzen, und daher den Namen Continümaschinen, oder, weil der Wagen dabei fortfällt, auch wohl die Bezeichnung feststehende Spinnmaschinen erhalten haben. Die Vortheile solcher Maschinen, vorausgesetzt, dass sie hinsichtlich der Brauchbarkeit des Productes befriedigende Resultate geben würden, sind in Bezug auf Productivität, Preis, Kraft- und Raumbedürfniss sowie Bedienungspersonal so bedeutend, dass schon seit längerer Zeit die vorzüglichsten Constructeure sich der Lösung der Aufgabe unterzogen haben, eine solche Maschine zu construiren. Wir dürfen die Leistungen von Vimont, Sykes und Anderen auf diesem Gebiete als durch die letzten Weltausstellungen in Paris und London hinreichend bekannt geworden voraussetzen. Von diesen Maschinen haben nur die nach dem Sykes'schen System ausgeführten einige Verbreitung gefunden, die aber gar nicht im Verhältnisse zu den bedeutenden Vortheilen steht, welche dieses System zu gewähren im Stande sein müsste, wenn das Resultat ein besseres wäre. Das erzeugte Garn entspricht hinsichtlich der Weichheit und Filzungsfähigkeit durchaus nicht den Anforderungen der Tuchfabrikanten, und soviel uns bekannt geworden, hat man mehrfach die angeschafften Maschinen nur zum Spinnen sehr stark gedrehter Ketten verwenden können, in einzelnen Fällen sogar in Maschinen zum Zwirnen umgeändert.

Die Firma Bède & Co. hatte eine solche Maschine Sykes'scher Construction mit einer daran angebrachten Modification des Streckwerks ausgestellt, und erhielt diese Maschine zeitweise in Betrieb. Die erwähnte Modification besteht darin, dass von den beiden bei Sykes zwischen den Einzug- und Streckcylindern befindlichen schnell rotirenden Schlägern der eine, welcher den Streckcylindern am nächsten liegt, durch eine flache Schiene ersetzt ist, welche auf ihren beiden schmalen Seiten mit Kratzenbeschlägen garnirt ist, und welche eine langsame Drehung erhält. Es wird bei dieser Drehung das zwischen den Streckcylindern befindliche Fadenstück zeitweise von den Kratzen erfasst und wegen deren langsamer Bewegung in gewissem Grade festgehalten, so dass die Verstreckung sowohl wie die (falsche) Drahtgebung des Röhrchens sich in diesem Falle nur auf das zwischen dieser Kratzenschiene und den Vordercylindern befindliche Fadenstück erstreckt. In dem Augenblicke, wo die gedachte Schiene in ihrer Drehung soweit vorgerückt ist, dass sie den erfassten Faden nunmehr frei lässt, vertheilen sich Verzug und Draht auch über das hintere Fadenstück, in welchem übrigens durch den beibehaltenen hinteren Sykes'schen Schläger die schnell auf einander folgenden Drahtunterbrechungen in bekannter Weise vor sich gehen.

Eine Maschine zu demselben oben angegebenen Zwecke, welche von Martin, dem genialen Erfinder des Riemchenapparates an der Vorspinnkrempel, construirt worden, zeigt eine wesentlich neue Anordnung und sucht das betreffende Problem in eigenthümlicher von der Sykes'schen gänzlich abweichender Weise zu lösen. Gestützt auf die bei der Mulespindel auftretende Eigenthümlichkeit, dass bei ungleichen Dicken des dem Verzuge und der Drehung unterworfenen Fadenstücks der Draht sich hauptsächlich auf die dünneren Stellen wirft, der Verzug aber in Folge dessen besonders die dickeren und weniger zusammengedrehten Stellen trifft, wodurch eine stete und selbstständige Ausgleichung des Fadens erzielt wird, beabsichtigt der Erfinder bei seiner Maschine eine ähnliche Wirkung durch Anwendung eines Regulators, welcher, für jeden Faden angebracht, dickere Stellen der Drahtgebung (falschen, durch Röhren) entziehen soll. Der gedachte Regulator besteht aus einem kleinen, zart gearbeiteten Winkelhebel, über dessen einen Arm der Faden läuft, und dessen anderer Arm ein kleines verstellbares Gewicht zum Abbalanciren trägt. Im normalen Dickenverhältniss des von den Einzugscylindern abgelieferten Vorgarns geht das letztere frei über den Hebel hinweg, bei einer grösseren Fadenspannung indessen, wie sie sich bei grösserer Dicke des eingelieferten Vorgarns oberhalb des Regulators einstellt, wird der letztere heruntergedrückt, und das Vorgarn streift jetzt über eine feste, durch Sand rauh gemachte Schiene hin. Auf dieser Schiene ist die Reibung gross genug, um den Röhrchendraht anzuhalten, so dass derselbe nicht über

diese Schiene hinaus in das zwischen dieser und den Hintercylindern befindliche Vorgarn hineingelangen kann, welches daher einem kräftigen Verziehen, d. h. einer Ausgleichung in der Dicke unterworfen ist. Der bleibende Draht wird dem aus den Vordercylindern austretenden Garne durch die bekannten auch von Sykes benutzten Ringspindeln ertheilt, und zeigt auch die Anordnung der Röhrchen keine bemerkenswerthe Neuerung. Die Eigenthümlichkeit liegt vorzugsweise in dem Regulator, dessen Wirkung an den drei ausgestellten und in Betrieb befindlichen Maschinen (für feine, für lange ordinäre und für Kunstwolle) deutlich bemerkt werden konnte. Soweit die Betriebsthätigkeit einer Maschine auf einer Ausstellung ein Urtheil überhaupt zulässt, war das Resultat ein befriedigendes zu nennen. Ob die Maschinen sich praktisch bewähren, wird natürlich die Erfahrung lehren müssen, wenn aber auch nur ein Theil der Verheissungen des Constructeurs sich bewahrheitet, so würde diese Erfindung eine der folgenreichsten im Gebiete der Streichgarnspinnerei genannt werden müssen.

Eine dritte Maschine der genannten Art mit feststehenden Spindeln war endlich von dem Amerikaner Avery ausgestellt. Das hierbei zu Verwendung gebrachte Streckwerk ist ein durchaus neues und originelles, indem anstatt der Hintercylinder ein intermittirend Vorgarn lieferndes Zangen- oder Klemmenwerk angebracht ist, im Wesentlichen bestehend aus einem fünfseitigen Haspel, auf dessen durch Längsdrähte gebildete Seiten sich abwechselnd die Arme vierseitiger Sterne setzen. Hierdurch wird das zwischen Draht und Stern eingehende Vorgarn festgehalten, und periodisch in Längen gleich der Entfernung zweier solcher Drähte respective Sternarme dem Verzuge und dem Röhrchendrahte übergeben. Das von den Vordercylindern ausgegebene Garn erhält seine bleibende Drehung durch eine der Ringspindel ähnliche von Potter erfundene Spindel. Ein durch seine Einfachheit bemerkenswerther sehr sinnreicher und hübscher Apparat für die auf- und absteigende Bewegung der Ringbank ermöglicht das Winden von Garnspulen, welche den Mulekötzern analog sind, d. h. bei welchen die einzelnen in Kegelflächen liegenden auf- und absteigenden Spiralwindungen über einem gleichfalls durch den Apparat automatisch gewundenen Ansatze sich bilden. Eine nähere Erläuterung dieser wie der vorhergehenden Maschine ohne Zuhilfenahme von Zeichnungen dürfte kaum Aussicht auf Deutlichkeit haben. Auch diese Maschine war vielfach in Thätigkeit. Eines Urtheils über die Leistung müssen wir uns enthalten, da dasselbe doch ein vorschnelles sein müsste.

Maschinen zur Verarbeitung von Kammwolle waren nur zwei von Platt Brothers ausgestellt, und zwar eine Kämmmaschine (Patent Little & Eastwood) und eine Schraubengillstrecke mit Wickelbildung. Die letztere, welche für die erstgenannte Kämmmaschine die Wickel bildet, bot etwas besonderes Neues nicht dar; während die

Kämmmaschine durch vortreffliche Anordnung und sichere Arbeit vieles Interesse erregte.

Diese Maschine, hauptsächlich für kürzere (3 bis 15 cm lange) klettenreiche Wolle, wie z. B. La Plata, bestimmt, ist nach dem Noble'schen System construirt. Ein horizontaler dreireihiger Kammring ist mit zwei Speiseköpfen versehen, welche, im Gegensatze zur Lister'schen Maschine, die Speisung des Kammringes von innen bewirken. Jeder Speiseapparat besteht aus 18 Nadelstäben, deren Bewegung durch Schrauben in gewöhnlicher Weise geschieht, nur sind diese Gills im Ganzen noch einer in geneigter Richtung auf- und niedersteigenden Bewegung unterworfen, um im tiefsten Stande den nach dem Abfallen des untersten Nadelstabes hervorstehenden Wollbart einem Zangenapparate darzubieten, und nach Schliessung der Zange durch die aufsteigende Bewegung den Wollbart abzureissen. Der Zangenapparat besteht aus sechs im Umfange eines Rotationskörpers befindlichen Zangen, welche, nach der inneren Kreisform des Hauptkammringes geformt, den erfassten Wollbart ohne besonderen Uebertragkamm und nur mit Hilfe einer Einschlagbürste direct an den Kammring absetzen. Das Oeffnen und Schliessen der Zangen geschieht mittelst eines auf der Achse der Zangentrommel lose sitzenden Excenters, welchem von der Hauptwelle eine oscillirende Bewegung ertheilt wird. Dem Kammringe wird, wie bei der Lister'schen Maschine, eine langsame Rotation ertheilt, und geschieht das Abnehmen des Wollbartes (von aussen) an zwei ebenfalls diametral gegenüberliegenden Stellen durch Abzugswalzen und Abzugsleder, sowie das Ausstossen des Kämmlings durch schiefe Einsetzbleche und die Spulenbildung in derselben Art wie bei der Lister'schen Kämmmaschine.

Jeder Speisekopf macht pr. Minute 36 bis 40 Spiele, die Leistungsfähigkeit wird pr. 10 Stunden von den Ausstellern zu

60	Kg	Zug	bei	2·5	bis	5	cm	langer	La Plata
100	„	„	„	7·5	„	10	„	„	austral. Wolle
150	„	„	„	12·5	„	15	„	„	engl. Wolle
300	„	„	„	15	„	30	„	„	„ „

angegeben. Der Preis einer Maschine beträgt 300 Pf. St.

Die Maschine zeigte im Vergleich zu anderen Kämmmaschinen eine verhältnissmässig einfache Construction und arbeitete sehr ruhig und sicher. Auf dem Continente sind unmittelbar nach dem Bekanntwerden der Maschine zwei Kämmereien für La-Plata-Wolle damit versehen worden, nämlich die von Carette & Elsen in Antwerpen und die Wollwäscherei und Kämmerei Döhren bei Hannover.

Ein vollkommen zweckentsprechender selbstthätiger Haspel war von L. Hemmer in Aachen ausgestellt. Diese Maschine ist nicht nur

mit selbstthätiger Ausrückung im Falle eines Fadenbruchs oder nach vollendeter Strähnaufwickelung versehen, sondern auch eine Vorrichtung dabei angebracht, welche das Unterfitzen der Strähne automatisch vollführt, indem im richtigen Zeitpunkte von kleinen Spulen die nöthigen Fitzfäden um die Gebinde gelegt werden. Hierdurch wird die Production des Haspels gegen die bisherigen beträchtlich vergrössert, und eine grössere Garantie dafür gewährt, dass sämmtliche Gebinde genau gleich viel Fadenwindungen und somit gleiche Garnlänge enthalten trotzdem von den Arbeiterinnen nur geringe Uebung erfordert wird.

Maschinen zu Seidenspinnerei.

Die in der italienischen Abtheilung ausgestellten Haspel zum Abhaspeln der Cocons boten in ihrer Construction nichts Neues dar, und liessen hinsichtlich ihrer Ausführung Vieles zu wünschen übrig, höchstens dürfte eines Apparats zum Erwärmen des für die Becken erforderlichen Wassers von Padernello in Udine zu erwähnen sein. Vortheilhafter fielen dagegen die hübsch ausgeführten, zweckmässig eingerichteten Häspel ins Auge, welche in der französischen Abtheilung von Jouffray Cadet fils ausgestellt waren. An der in der schweizerischen Abtheilung von A. Frey ausgestellten dreietagigen Seidenzwirnmaschine war ebenfalls etwas Neues nicht zu erkennen.

Erwähnung verdienen dagegen die von Wegmann & Co. in Baden (Schweiz) ausgestellten Haspel für Seidensträhne mit elektromagnetischer Ausrückung bei Fadenbruch. Diese Haspel arbeiteten mit einer sehr bedeutenden Umdrehungsgeschwindigkeit, und schien der Ausrückungsmechanismus prompt zu functioniren.

Ganz besonderes Interesse dagegen erregte eine Seidentitrirmaschine, welche von Caspar Honegger ausgestellt war, und hinsichtlich ihrer sinnreichen Einrichtung sowohl wie in Bezug auf ihre vollständige Neuheit einen Glanzpunkt der ganzen Maschinenausstellung bildete. Die Maschine hat den Zweck, Seide, welche zu dem Ende zu Probesträhnen von bestimmter Länge (400 m) gehaspelt ist, nach dem Gewichte dieser Strähnen zu sortiren. Diese Operation, welche bisher durch die Hand geschehen musste, erforderte viele Zeit und geübte Arbeiter, und man war doch vor Irrthümern nicht sicher. Die ausgestellte Maschine verrichtete diese Arbeiten in bewundernswürdig sicherer und exacter Weise, wie man jederzeit sich überzeugen konnte. Die Einrichtung dieser genial construirten Maschine ist folgende: Eine langsam rotirende (minutlich fünf Umläufe machende), stehende Welle trägt oberhalb den cylindrischen Deckel eines eben solchen feststehenden Gehäuses. Mit diesem Deckel in Verbindung steht eine Anzahl (10)

doppelarmiger radial gestellter Hebel, welche nach dem Principe der bekannten Zeigerwagen wirken, indem die längeren Arme dieser Hebel, nach aussen durch Oeffnungen im Umfange des Deckels herausragend, mit Haken zur Aufnahme der Strähne versehen sind, während die kürzeren Hebelarme die Belastungsgewichte tragen. Wird auf das frei herausragende Ende eines solchen Hebels nun ein Seidensträhn gehängt, so wird letzterer den freien Arm bis zu einem Punkte herabziehen, in welchem er durch das am kurzen Arme hängende Tarirgewicht gerade im Gleichgewichte gehalten wird. Diese Senkung ist natürlich um so grösser, je grösser das Gewicht des betreffenden Strähns ist. Hierauf beruht die eigenthümliche Art des Sortirens nach dem Gewichte. Denkt man nämlich den mehrerwähnten Deckel sammt den Wagebalken und den etwa daranhängenden Strähnen mittelst der das Ganze tragenden verticalen Welle langsam im Kreise bewegt, und stellt man sich vor, dass das feste cylindrische Gehäuse unterhalb des Deckels mit einer ringsum an dem Gehäuse angebrachten Führungsschiene versehen ist, so wird einer von den gedachten belasteten Wagebalken so lange auf diese Schiene sich stützen, als er seinem Bestreben, unter dem Gewichte des Strähns zu sinken, noch nicht genügend Folge leisten konnte. Da nun die Oberkante dieser Führungsschiene nicht in einer horizontalen Ebene liegt, vielmehr eine immer tiefer herabsteigende Curve, etwa der Theil einer sehr flachen Schraubenlinie ist, so wird von dem Augenblicke an, wo der Wagebalken seine tiefste dem Gleichgewichtszustande entsprechende Lage angenommen hat, die Führungsfläche nicht mehr stützend gegen den Hebel wirken können, letzterer wird vielmehr bei weiterer Drehung frei oberhalb der Führungsfläche passiren. Im nächsten Augenblicke kommt nun ein einfacher Abwerfapparat in Thätigkeit, welcher den Strähn radial nach aussen von dem Wagebalken herunter und einem Auffanghaken zuwirft. Solcher Auffanghaken sind 22 Stück rings um das cylindrische Gehäuse angebracht, und mit der Bezeichnung der Gewichte in Deniers (für 9600 m lange Strähne) von zwei zu zwei Deniers steigend versehen, so dass der erste mit 18 und der letzte mit 62 bis 64 Deniers bezeichnet ist. Alle schwereren Strähne werden einem 23sten Auffangestabe zugeführt.

Die Speisung der Maschine geschieht durch einen Knaben, welcher die vorher gehaspelten Strähne einfach über eine horizontale Schiene legt, von welcher mit Hilfe einer Schraube die Strähne langsam dem Apparate zugeführt werden, und zwar wird durch einen auf dieser Schiene beweglichen Schieber der äusserste, auf dem freien Ende der Schiene hängende Strähn gerade in einem solchen Augenblicke abgeworfen, wenn das freie Ende eines der zehn Wagebalken ihm genau gegenüber und zur Aufnahme des Strähns bereit steht. Hierzu ist nöthig, dass der Schieber während jeder Umdrehung des Wagegehäuses

ebenso viele Hin- und Hergänge mache, als Wagebalken vorhanden sind. Die Sicherheit, mit welcher die Maschine arbeitete, war eine alle Erwartungen befriedigende, wie man sich unter anderem dadurch leicht überzeugen konnte, dass ein Strähn, welcher auf einen Auffangstab abgeworfen war, immer wieder eben denselben Auffangstab aufsuchte, wenn man ihn von Neuem der Speisevorrichtung vorlegte.

Von ebenfalls sehr grossem Interesse waren noch die zur Verarbeitung von Florettseide dienenden Maschinen, welche als Vorbereitungsmaschinen zur eigentlichen Seidenspinnerei angesehen werden müssen. Solche Maschinen waren von der Schweizer Firma Th. & Fr. Bell in Kriens ausgestellt, unseres Wissens die einzige Fabrik auf dem Continente, die sich mit Construction solcher Maschinen befasst, welche bisher immer aus England bezogen werden mussten. Die ausgestellten Maschinen bestanden in einem Stampfwerke für Cocons, einer Oeffnungsmaschine, gleichfalls für Cocons, einer Karde- oder Fillingmaschine und einer Kämm- oder Dressingmaschine.

Bei der Coconstampfe werden die (fehlerhaften, durchgebissenen und doppelten) Cocons in einem langsam um eine verticale Achse rotirenden Bottich, mit doppeltem Boden zur Schmutzabsonderung, unter Zuführung warmen Wassers der Einwirkung von vier Stampfern ausgesetzt. Die hierdurch von den Puppen und Unreinigkeiten befreite Masse kommt, nachdem sie ausgewaschen und wieder getrocknet ist, auf den Coconöffner. Dieser besteht im Wesentlichen aus einer horizontalen Kratzentrommel, welche durch ein endloses Speisetuch und eine Kratzwalze die Coconmasse zugeführt erhält, und bei ihrer Rotation sich mit einem Seidenvliesse überzieht. Dieses wird aber nicht, wie bei Krempeln, durch Hacker abgenommen, sondern ganz ähnlich wie bei der Heilmann'schen Nappeuse der Wollkämmereien, von einer Arbeiterin, nach Ausrückung der Maschine und bei entgegengesetzter langsamer Umdrehung der Trommel, abgenommen. Hierauf kommen die Vliesse obiger Maschine, ebenso wie die beim Seidenhaspeln abfallende Flockseide, zwischen zwei endlose Zuführtücher der Karde, in welcher ein auf seiner Mantelfläche mit 12 axial gestellten Kammstäben versehener Tambour die ihm dargebotene Seide ferner entwirrt, und der ganze Tambour sich ebenfalls mit einem Seidenpelze überzieht. Dieser Pelz wird durch ein Durchschneiden unmittelbar hinter jedem der Kammstäbe in ebenso viele Theile zerlegt, welche nun mit Hilfe hölzerner Klammern einem System von in der Regel drei Kämmmaschinen übergeben werden. Bei diesen Kämmmaschinen, von denen der Aussteller nur eine ausgestellt hatte, wirkt eine über zwei Rollen geführte horizontale endlose Kette mit Kammstäben auf die in den vorgedachten Klammern befindliche Seide, welche Klammern auf einem horizontalen Tische darunter angebracht sind. Der Tisch selbst ist nicht nur zum langsamen Heben, behufs allmählichen Angrei-

fens, sondern auch zum Drehen um eine verticale Achse eingerichtet, damit man vermöge einer Drehung um 180° die Seidenbärte auf beiden Seiten kämmen kann. Der Kämmling, welcher sich in den Kammstäben der endlosen Kette absetzt, wird wieder in Klammern gefasst und einer zweiten respective dritten Kämmmaschine untergelegt. Auf diese Weise erhält man von der ersten Maschine den längsten, von den beiden folgenden kürzeren Seidenzug, der Kämmling aus den Kammstäben der letzten Kämmaschine wird als Seidenwerg verarbeitet.

Maschinen für Weberei.

Wenn auch die Anzahl der ausgestellten Maschinen für Weberei eine ziemlich bedeutende war, so waren an denselben doch eigentlich neue Erfindungen von Bedeutung nur in verhältnissmässig geringem Maasse zu erkennen. Insbesondere gilt dies von den Vorbereitungsmaschinen zum Zetteln, Schlichten und Aufbäumen, welche Neues eigentlich gar nicht darboten. Bei den Schussspulmaschinen begegnen wir einigen hübschen Anordnungen, welche zum Zwecke haben, die Twistung des Fadens bei seinem Abziehen von den Schleifspulen zu vermeiden. Bei den Webstühlen, unter welchen die Handstühle so gut wie ganz zurücktraten, war das Streben erkenntlich, durch solidere Ausführung die Geschwindigkeit zu steigern, und durch Verbesserung der Auslegapparate bei Fadenbruch, Steckenbleiben der Schütze im Fache, unrichtiger Function der Wechsellade etc. die Sicherheit des Ganges zu erhöhen, namentlich auch die Möglichkeit eines bequemen Rückwebens zu gewähren, für den Fall dies bei einem nicht sofort bemerkten Fadenbruche sich als erforderlich herausstellt. Ein Webstuhl für Segeltuch von 6·7 m Breite zeigte, in welch hohem Grade man die Schwierigkeiten zu überwinden verstanden hat, welche eine grosse Breite der Waare der Anwendung mechanischer Webstühle bisher entgegensetzte. Einzelne Webereigeräthe, wie Schützen, Kämme, Tempel etc., waren in vorzüglicher Ausführung vorhanden.

Vorbereitungsmaschinen.

Die von der Tannwalder Baumwollspinnfabrik ausgestellte Zettelmaschine und Schlichtmaschine für baumwollene Ketten zeigte keine wesentliche Abweichungen von den bekannten Maschinen dieser Art, und es lässt sich dasselbe von der Schweifmaschine und Kettenleim- und Trockenmaschine für wollene Ketten sagen, welche die Erste Brünner Maschinenfabrik ausgestellt hatte. Das Trocknen der geleimten Kette wird hierbei durch ein System von Dampfröhren

bewirkt, über welche die Kette mit einer Geschwindigkeit von 70 m pr. Stunde hinweggeführt wird.

Die ausgezeichneten Zettel- und Aufbäummaschinen für Seidenweberei, welche C. Honegger in Rüti ausgestellt hatte, und bei welchen in der vorzüglichsten Weise die gleiche Länge der einzelnen Kettenfäden erreicht wird, sind von der Pariser Ausstellung her bekannt.

Spulmaschinen waren verschiedene ausgestellt. Die Schussspulmaschine von Schönherr für Fussbetrieb zu sechs Schleifspulen ist zu bekannt und weitverbreitet, um ein näheres Eingehen zu erfordern. Nach demselben Princip waren mehrere andere Spulmaschinen, theilweise mit vertical neben einander angeordneten Spulen, vorhanden bei welchen der auf einer Schraube angebrachte Fadenführer nach jeder Fadenschicht um eine geringe Grösse heraufgerückt wird, indem die den Fadenführer tragende Mutter gegen den conischen Ansatz des Spulenkörpers stösst und eine geringe Umdrehung erfährt. Die Schussspulmaschine von Combe & Barbour in Belfast, bei welcher die Spule ihre Bewickelung durch conisch ausgehöhlte Köpfe empfängt, ist von der Londoner Ausstellung 1862 her bekannt. In ähnlicher Art erhalten auch die Spulen bei den von Rudolph Voigt in Chemnitz ausgestellten Maschinen ihre Bewickelung, und zwar ist dabei die Einrichtung getroffen, vermöge deren Spulen beiderseits mit conischen Ansätzen nach Art der Mulekötzer versehen werden können. Die Spulenbildung geht bei diesen Maschinen ganz selbstständig und in einer sehr einfachen Art vor sich, und steht jede Spule, sobald sie gefüllt ist, ebenfalls von selbst still. Das Aufwickeln geschieht auf Papierhülsen, weshalb wegen des Wegfalls der dicken Holzpfeifen jede Spule ein grösseres Garnquantum zu fassen vermag.

Wenn von der Schleifspule einer Schütze der Faden sich abzieht, so bekommt derselbe dadurch bekanntlich immer eine Drehung, welche für ein Fadenstück gleich dem Umfange der Spule gerade eine Windung beträgt, also pr. Längeneinheit um so grösser ausfällt, je kleiner der Spulendurchmesser ist. Wenn diese Drehung auch bei grösseren Spulen vernachlässigt werden kann, so ist sie zuweilen, besonders bei den kleinen Spülchen für Bandstühle und bei Bewickelung mit Seide, doch störend. Um diesen Uebelstand zu vermeiden ist bei der von Fr. Laubeck in Wien ausgestellten Schussspulmaschine eine hübsche Anordnung getroffen, welche darin besteht, dass die verticalen Spulen bloss die auf- und niedergehende Bewegung des Spulenwagens, aber keine Drehung empfangen. Die Drehung wird vielmehr einer die Spule umfassenden Gabel ertheilt, deren einer mit einem Schraubengewinde versehener Arm das Fadenführungsauge trägt. Dadurch, dass dieses Auge und mit ihm der Faden im Kreise um die feststehende Spule herumgeführt wird, erfolgt die Bewickelung der letzteren. Die für die Bildung der conischen Schichten erforderliche allmähliche Verschiebung

des Fadenführers auf dem Arme der Gabel erfolgt in einer ähnlichen Art, wie bei der Schönherr'schen Schussspulmaschine, indem eine das Fadenführerauge tragende Mutter gegen den Garnkörper auf der Spule bei deren Aufwärtsbewegung stösst, und durch die geringe Drehung, welche ihr durch Friction mitgetheilt wird, eine kleine Hebung des Fadenführerauges nach jeder Fadenschicht hervorruft. Denselben Zweck erreicht C. Honegger dadurch, dass er den aufzuwickelnden Fäden eine geringe Drehung nach entgegengesetzter Richtung ertheilt, welche nachher mit der beim Abziehen der Fadenwindungen entstehenden sich aufhebt. Hier muss auch noch einer kleinen, sehr hübschen Spulmaschine für Handbetrieb zum Spulen von Seide gedacht werden, die von dem letztgenannten Aussteller exponirt war.

Eine eigenthümliche Art der selbstthätigen Ausrückung für den Fall, dass die Spule gefüllt ist, zeigt die von F. Tonnar in Dülken ausgestellte Spulmaschine für Scheibenspulen zu Bandstühlen. Hierbei dreht die durch Schnurwirtel angetriebene Spule, sobald ihre Bewickelung einen bestimmten Durchmesser angenommen hat, durch Friction eine darunter angebrachte Scheibe, durch deren Drehung die Spule nunmehr still gestellt wird.

Stühle für glatte Waare.

Von den Stühlen für glatte Waare verdient besonders der von der Sächsischen Webstuhlfabrik (Louis Schönherr) in Chemnitz für Segelleinwand ausgestellte Stuhl hervorgehoben zu werden. Die Breite des Blattes beträgt bei diesem Stuhle 6·7 m und ist die Möglichkeit einer so bedeutenden Breite durch die Anwendung zweier gesonderter Kettenbäume neben einander erreicht, von denen jeder die Hälfte der Kette aufnimmt. Ein besonderer Mittelständer stützt die inneren Zapfen der Kettenbäume, welche übrigens ganz unabhängig von einander sind. An dem äusseren Ende ist jeder Kettenbaum mit einer besonderen Bandbremse versehen, während ein Regulator nur am Waarbaume angebracht ist. Zur Bewegung der Schneller sind mehrere Federn neben einander angeordnet. Der Stuhl machte pr. Minute zwischen 25 und 30 Schuss und arbeitete mit einer bei der grossen Breite überraschenden Sicherheit der Schützenbewegung. Von den Kattunstühlen ist besonders der von Hodgson in Bradford hervorzuheben, welcher bei 0·88 m Blattbreite 200 bis 220 Schuss pr. Minute machte, und dessen Construction bei der grossen Verbreitung dieser Stühle bekannt ist. Von derselben Firma war ein Ripsstuhl mit doppeltem Ladenschlag ausgestellt, welcher auch zur Herstellung von Merino, Orleans etc. geeignet ist. Der Kettenbaum ist hierbei auf jeder Seite mit einer Bremsvorrichtung versehen, auf welche das Belastungsgewicht durch Winkelhebel wirkt, so dass stets eine ganz gleich-

mässige Bremsung erreicht wird. Dieser Stuhl ist in Deutschland und Frankreich sehr verbreitet; der Aussteller hat nach Frankreich allein 15 740 Stück geliefert.

Stühle für Seidenzeuge waren von C. Honegger in der diesem Hause eigenthümlichen schönen Ausführung ausgestellt, und zwar ein Stuhl für schwere Taffete mit doppeltem Ladenschlag. Der Ladenklotz ist bei diesem Stuhl rostartig durchbrochen, um die Kette nach Möglichkeit zu schonen, die Geschwindigkeit beträgt 120 bis 130 Schuss pr. Minute.

Der zweite für leichte Stoffe (Jaconnet) bestimmte Stuhl ist mit einem fliegenden Blatt versehen, und macht in der Minute 180 bis 200 Einschüsse. Ein dritter für Serge und Satin bestimmter Stuhl trägt auswechselbare Excenter auf der Trittwelle, und zeigt eine einfache Hebelvorrichtung, um sämmtliche Schäfte in gleiche Höhe zu heben. Die Schütze ist dabei mit einem Conductor versehen, um den Faden möglichst dicht an das schon gebildete Gewebe zu legen. Ferner stellte F. Tonnar in Dülken einen Seidenwebstuhl nach dem Sallier'schen System mit oberhalb aufgehängter Lade aus, wie diese Construction von der Pariser Ausstellung her bekannt ist. Die Ausführung zeigte hinsichtlich der vermehrten Solidität manche nachahmenswerthe Verbesserung. Von der Firma Gebr. Schmid & Co. in Bregenz waren mehrere Stühle für Gewebe aus Florettseide ausgestellt, an denen besonders eine Vorrichtung bemerkenswerth erschien, den Schlag der Lade durch Anwendung eines auf einen festen Anschlag niederfallenden Hebels möglichst gleichmässig zu machen.

Wechselstühle.

Der von der Firma Honegger ausgestellte Stuhl zu vier Schützen zeigt von der in Paris ausgestellt gewesenen Construction nur geringe Abweichungen. Es ist eine grössere Sicherheit für den Fall einer nicht ordnungsmässigen Hebung des Schützenkastens dadurch erreicht worden, dass der das Platinenmesser hebende Excenter auf seiner Achse nicht festgekeilt, sondern mittelst einer Federkuppelung befestigt ist, welche nachgiebt, sobald der Schützenkasten stecken bleibt. Die Geschwindigkeit beträgt 130 bis 140 Schuss pr. Minute.

Ein dem Honegger'schen sehr ähnlicher Stuhl für bunte Waare, wie Gingham, war von Socin & Wick in Basel ausgestellt. Die Kartenkette für die Hebung des Schützenkastens liegt hier nicht, wie bei Honegger, auf der rechten Seite oberhalb des Stuhls, sondern unterhalb links, um das Licht nicht zu behindern.

Die Firma Escher, Wyss & Co. hatte ebenfalls drei Wechselstühle für Buntweberei ausgestellt, von denen einer mit einem vierzelligen, einer mit einem fünfzelligen Schützenkasten auf einer Seite versehen war, während der dritte Stuhl auf jeder Seite einen drei-

zelligen Schützenkasten zeigte. Hierdurch ist es ermöglicht, den Einschuss Faden um Faden abwechseln zu lassen, während bei der gewöhnlichen Anordnung des Wechselkastens nur auf einer Seite natürlich immer nur nach zwei Schussfäden (hin und zurück), eine andere Schütze zur Verwendung kommen kann.

Die Anordnung, eines Schützenkastens nach dem Revolversystem zeigte nur der von Hodgson ausgestellte Buntwebstuhl. Der auf einer Seite angebrachte sechszellige Revolver ist mit einer Drehvorrichtung versehen, welche gegen eine zu weitgehende Drehung Sicherheit gewährt. Bei eintretendem Fadenbruch setzt die Ausrückfeder sofort den Revolverkasten und den Cylinder für die Wechselkarte desselben in Stillstand, weil sonst leicht eine falsche Karte beim Wiederanlassen des Stuhls auf dem Cylinder liegen könnte. Auf jede Schütze kann man jede beliebige andere folgen lassen, so dass in der Aufeinanderfolge der verschiedenartigen Einschüsse vollständige Freiheit gelassen ist. Diese Stühle, welche früher nur 130 bis 140 Schüsse pr. Minute zuliessen, sind durch die neueren Verbesserungen bis zu 160 bis 170 in der Minute befähigt worden.

Der von der Sächsischen Webstuhlfabrik (L. Schönherr) ausgestellte Buckskinstuhl muss als so allgemein bekannt angenommen werden, dass nur die Angabe der an demselben angebrachten Verbesserungen nöthig erscheint. Zur Vermeidung des doppelten Ladenschlags erhält die Walkwelle bei diesem Stuhle zwei Vibrationen bei jedem Schusse. Das Nachgeben des Kettenbaumes geschieht, wie bekannt, derart, dass die Spannung allmählich mit dem Durchmesser des Kettenbaumes abnimmt. Eine eigenthümliche, ganz neue und höchst sinnreiche Einrichtung zeigt der an diesem Stuhle angebrachte Schusswächter, d. h. der Mechanismus, welcher bei einem Ausgehen oder Brechen des Schussfadens den Stuhl stillstellt. Die gewöhnlichen Vorrichtungen zu diesem Zwecke leiden an dem Uebelstande, dass das Ausrücken im Falle eines ausbleibenden Schussfadens durch die Lade erst während oder kurz vor dem Eintritte des Anschlags geschieht, wodurch die Wirkungsweise zweifelhaft wird. Namentlich ist bei mehrschützigen oder Wechselstühlen, und wenn nur an einer Seite ein Schusswächter vorhanden ist, die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass, nachdem der Faden einer Schütze ausgegangen ist, mit den anderen Schützen noch eine grössere Zahl von Einschussfäden eingetragen werde, ehe der Fehler erkannt wird, welcher dann ein entsprechendes Zurückweben erforderlich macht. Diesen Uebelständen zu begegnen, ordnet Schönherr zu jeder Seite seinen neuen Schusswächter an, welcher so eingerichtet ist, dass der Stuhl während derjenigen Zeit ausgerückt wird, während welcher der Schützen seine Bahn durchläuft, also bei vollständig offenem Fache und noch ehe die Lade nach vorn geht. Zu dem Behufe dient auf jeder Seite eine nach zwei Richtungen

drehbar aufgehängte Nadel, welche während des Ladenrückgangs, aber noch ehe der Schützen in Bewegung gesetzt wird, durch einen Mechanismus von der Hauptwelle aus so gestellt wird, dass der Schussfaden sich um diese Nadel schlingen muss. In Folge dieser Umschlingung und des durch den Faden ausgeübten Zuges wird die Nadel nach der Gewebleiste hin gezogen, durch welche Bewegung ein sonst stetig die Ausrückung anstrebender Mechanismus aufgehalten wird. Nur wenn wegen mangelnden Einschussfadens jene Umschlingung und seitliche Bewegung der Nadel nicht stattfindet, wird der Ausrückmechanismus, dem nun ein Hinderniss nicht mehr im Wege ist, den Stuhl in Stillstand versetzen, und zwar, was hierbei von Wichtigkeit ist, bei offnem Fache, bevor die Lade ihren Vorwärtsgang beginnt. Hier muss auch noch einer sehr einfachen und gerade wegen dieser Einfachheit höchst ingenieusen Einrichtung gedacht werden, welche Schönherr zur Befestigung der Spule in dem Schützen anwendet. Bei dieser Einrichtung ist die sonst übliche, leicht matt werdende und daher zu Störungen Veranlassung gebende Feder gänzlich beseitigt. Die wie gewöhnlich um einen Stift nach oben aufzuklappende Schützenzwecke ist mit einem gleichfalls um einen darüber liegenden Stift drehbaren keilförmigen Hebelchen so verbunden, dass beim Niederlegen der Zwecke und Spule jener Keil die Spule fest mit der Zwecke verbindet, während beim Aufklappen der letzteren sofort von selbst durch die gegenseitige Lage der Drehpunkte eine Lösung des Keils eintritt, wodurch ein ungehindertes Abziehen der Spule ermöglicht wird.

Die von der Sächsischen Maschinenfabrik (R. Hartmann) zu Chemnitz ausgestellten beiden Webstühle für Tuch, Buckskin etc., von denen einer mit Jacquard versehen war, sind abgesehen von einzelnen Verbesserungen im Wesentlichen nach dem bekannten Crompton'schen System gebaut. In der österreichischen Abtheilung war noch ein sehr schön ausgeführter Webstuhl für Tuch und Buckskin mit hübscher Schaftmaschine von M. Strakosch in Brünn ausgestellt. Die Lade wird dabei durch zwei Excenter auf der Hauptwelle angetrieben, durch eine Feder zurückgezogen. Ebenso erfolgt die Bewegung der Schützentreiber durch eine Spiralfeder, welche bei dem Zurückziehen der Treiber, das ein Excenter der Hauptwelle veranlasst, gespannt wird, und welche zur Wirkung kommt, sobald der betreffende Treiber durch die Ladenbewegung ausgelöst wird. Eine hübsche, durch einen Excenter der Hauptwelle bewegte Schaftmaschine besorgt ausser der Fachbildung durch eine besondere Kette für zwei Platinen die Hebung und Senkung der beiderseits angeordneten Schützenkästen.

Ein schöner Tuch- und Buckskinwebstuhl mit Schaftmaschine und siebenfachem Schützenwechsel war ferner von der Firma Möhring & Co. in Berlin ausgestellt. Bei der Schaftmaschine sind zwei Messerrahmen angeordnet, welche mit Hilfe zweier Zahnstangenpaare und

zwischen denselben angeordneter Zahngetriebe entgegensetzte Bewegung (nach oben und unten) annehmen, und auf diese Weise Doppelfach bilden. Da die Messer in der äussersten Stellung gegen die Horizontale eine geneigte Richtung annehmen, so ist dadurch auch bei einer grossen Anzahl von Schäften für die Bildung eines reinen Faches gesorgt. Zwei Platinen der Schaftmaschine haben den Zweck, den betreffenden Schützentreiber auszulösen, welcher dann durch eine unterhalb gelegene Spiralfeder den Schützen fortschnellt. Die Hebung der Wechselkästen geschieht durch eine zu jeder Seite angebrachte besondere Musterkette.

Der von Platt Brothers in Oldham ausgestellte Buckskinstuhl mit 28 Schäften bot etwas besonders Bemerkenswerthes nicht dar, ausser etwa in der Aufwindebewegung, welche von der Spannung der Kette abhängig gemacht ist. Einen Tuchstuhl mit doppelzelligem oscillirendem Schützenkasten hatte ferner noch Hodgson in Bradford ausgestellt, besonders geeignet für Gewebe mit zweierlei Schussfäden, z. B. gewisse Ripse oder Doublestoffe mit grobem Unterschuss und feinerem Oberschuss. Die Schaftbewegung ist mit Rücksicht auf zarte Ketten so eingerichtet, dass man einzelne Kettenfäden beliebig lange gehoben oder gesenkt halten kann, so dass sie mit dem übrigen Theile der Kette während dieser Zeit nicht in Berührung kommen, und also Reibung möglichst vermieden wird. Bandstühle waren sechs Stück von der bekannten Firma F. Kussmaul & Sohn in Basel ausgestellt, und zwar zwei für Seidenbänder, zwei für Gummibänder und zwei für Sammetbänder, welche als Doppelbänder auf dem Stuhle entstehen, so dass die Polkette die beiden Grundketten verbindet, und auf dem Stuhle aufgeschnitten wird. Ein eben solcher Stuhl für doppelte Sammetbänder war ferner von Felix Tonnar ausgestellt. Die Construction dieser Stühle ist von der Pariser Ausstellung her bekannt. In der österreichischen Abtheilung sei noch ein sehr schöner Bandstuhl mit bogenförmiger Bewegung der Schützen von A. Röder & Co. in Wien, sowie ein Drahtwebstuhl von Gottfried Bernhardt ebendaselbst erwähnt.

Strumpfstühle.

Rundwirkmaschinen waren insbesondere durch die bekannten Firmen Stücklen & Terrot in Stuttgart, Fouquet & Franz ebendaselbst und G. Hilscher in Chemnitz zur Anschauung gebracht. Zu rühmen ist an allen diesen Maschinen die gute Ausführung. Von principiellen Neuerungen daran ist, abgesehen von Verbesserungen einzelner Organe, nicht zu berichten. Brauer & Ludwig in Chemnitz hatten vier schön gearbeitete mechanische Wirkmaschinen und E. Saupe in Limbach einen mechanischen Kettenstuhl ausgestellt, welcher mannigfaltige Arbeiten herzustellen ermöglicht. Von Thomine

in Paris war das Modell eines Stuhls für Herstellung von Fischnetzen ausgestellt, über dessen Arbeitsthätigkeit ein Urtheil sich nicht abgeben lässt.

Zu erwähnen bleibt noch die von den Firmen L. Damböck in Wien und M. Faber & Co. in Lettowitz bewirkte Ausstellung von vier Bobbinetmaschinen zur Erzeugung von Tüll und Gardinen. Die zwei ersteren Maschinen zur Erzeugung von glattem Tüll sind nach dem bekannten Rollersystem ausgeführt und bieten etwas Neues nicht dar. Bei einer dritten Maschine, zur Herstellung der sogenannten englischen Gardinen, ist ausser den Kettenfäden, welche auf einen gemeinschaftlichen Kettenbaum unterhalb aufgewickelt sind, wie beim Tüll, noch ein System von gleichfalls vertical ausgespannten Figurfäden vorhanden. Dieselben sind auf einzelne Spulen gewickelt und werden durch einen besonders hierzu eingerichteten Jacquard nach Angabe der Dessinkarte derart zwischen je zwei Kettenfäden seitlich hin- und herbewegt, dass sie durch Bobbinenfäden abwechselnd mit dem einen und anderen zweier benachbarter Kettenfäden durch Umwickelung vereinigt werden. Auf diese Weise wird jeder Figurfaden, sobald seine Platine gezogen wird, quer durch den Zwischenraum von einem Kettenfaden nach dem benachbarten hinübergezogen, während er, wenn seine Platine nicht gezogen wird, sich mit dem einen Kettenfaden vereinigt, und mit diesem in verticaler Richtung durch das Muster läuft. Hierdurch entsteht ein maschenartig durchbrochenes Bobbinetgewebe, welches nach Maassgabe der Jacquardkarten gemustert ist.

Bei der vierten, für die reichsten Muster geeigneten Maschine zur Herstellung von Vorhängen ist zur seitlichen Verschiebung der Figurfäden eine eigenthümliche Jacquardvorrichtung angebracht, welche gestattet, diese Fäden nach Erforderniss um eine grössere oder geringere Breite nach der Seite zu verschieben. Hierdurch werden diese Fäden in der Figur in ähnlicher Art, wie es mit Hilfe des Stickstabes auf dem Webstuhle geschieht, bald mehr bald minder hin- und hergeführt. Diese Wirkung ist dadurch erreicht, dass für jeden Figurfaden resp. für alle in den einzelnen Rapports gleichermaassen geschlungenen Fäden, nicht eine Nadel und Platine, sondern sechs bis acht Nadeln und Platinen angeordnet sind. An diesen Platinen hängen ebenso viele kleine, eiserne Schienen, welche im nicht gehobenen Zustande einem horizontal hin- und hergehenden Messerrahmen als Anstoss dienen, während sie, wenn sie durch die Jacquardmaschine gehoben werden, sich dem Anstossen des Messers entziehen. Jenachdem nun von dieser Platinenreihe eine grössere oder geringere Zahl durch den Jacquard gehoben wird, muss der zugehörige Figurfaden weniger oder mehr durch das Messer seitlich verschoben werden. Ein genaueres Eingehen auf die Construction dieser sehr interessanten aber complicir-

ten Maschinen würde ohne Hilfe ganz specieller Zeichnungen nicht ausführbar sein.

Strickmaschinen waren mehrere, sämmtlich, mit einer einzigen Ausnahme in der amerikanischen Abtheilung, nach dem Lamb'schen System ausgestellt. Die Abweichungen von der ursprünglichen Anordnung betreffen nicht das Princip, doch müssen sie in mancher Beziehung als Vervollkommnungen in Betreff der praktischen Verwendung angesehen werden. Namentlich gilt dies hinsichtlich der Maschinen, welche von Bach & Grosser in Chemnitz und von Carbonnier & Co. in Paris ausgestellt waren.

Noch erübrigen einige Worte über die ausgestellten Hilfsapparate und Utensilien für Weberei. Von W. Schramm in Wien, welcher schon in London 1862 durch schöne Jacquardmaschinen sich hervorthat, war eine Collection verschiedener sehr sauber in Holz ausgeführter Jacquards ausgestellt. Ebenso zeigte die österreichische Abtheilung sehr schön gearbeitete Broschir- und Bandladen von Mühlenpfort in Wien, Buda, Surbeck und Anderen. Schützen für Seidenweberei waren in vorzüglicher Ausführung von J. Orelle in Lyon und von Ferlat daselbst ausgestellt, und verdienen auch unter anderem die Schützen und Spulen von Irvin & Sellers in Preston, von Ingham & Sons in Thornton und die Kämme von Durand & Souton in Lyon lobende Erwähnung.

Besonders hervorzuheben sind schliesslich die von Joh. Mathis in Dornbirn ausgestellten Tempel, welche exacte schöne Ausführung mit sinnreicher Construction vereinigen. Dieselben sind äusserlich den bekannten Walzentempeln ähnlich, unterscheiden sich aber von diesen sehr zu ihrem Vortheile dadurch, dass anstatt einer Stachelwalze eine Anzahl von Stachelscheiben, die neben einander auf einen gemeinschaftlichen Dorn gesetzt sind, zur Verwendung kommen. Da nun diese Scheiben sämmtlich schräg gegen den Dorn angebracht sind, so äussern sie bei der ihnen durch das fortschreitende Zeug mitgetheilten Drehung fortwährend eine ausbreitende Wirkung auf das Zeug.

Appreturmaschinen.

Maschinen zur Zurichtung und Vollendung der Gewebe waren sehr viele ausgestellt, dieselben zeigten zwar mit geringen Ausnahmen keine eigentlich neuen Systeme, doch konnte man fast überall das Bestreben erkennen, möglichste Solidität der Maschinen durch verbesserte Construction der einzelnen Theile zu erreichen, und die Arbeitsleistung in quantitativer wie qualitativer Hinsicht unter thunlichster Einschränkung der erforderlichen Handarbeit zu erhöhen.

Sengmaschinen waren zwei ausgestellt, und zwar eine Gassengmaschine von Tulpin frères in Rouen, und eine Cylindersengmaschine von der Zittauer Maschinenfabrik, vormals Albert Kiesler & Co.

Die Gassengmaschine von Tulpin frères zeigt in ihrer Anordnung sowohl wie in den Betriebsmitteln und den einzelnen Organen dieselbe Einrichtung, wie die von derselben Firma in Paris 1867 ausgestellt gewesene Maschine, mit der einzigen Abweichung, dass das Zeug auf seinem Wege durch die Maschine achtmal der Einwirkung der Flamme ausgesetzt wird, während die Maschine in Paris nur vier Sengeffecte erreichen liess. Diese Abänderung hat sich als wünschenswerth herausgestellt, um in allen Fällen ein genügendes Sengen währen einer einmaligen Passage erreichen zu können, da bei der früheren Maschine mit nur vier Sengeffecten gewisse schwieriger zu sengende Zeuge zweimal die Maschine passiren mussten, also mehr Handarbeit erforderten. Durch Abschliessen einzelner Brenner kann man übrigens die Anzahl der Sengstellen beliebig vermindern, und lässt sich die Zeugführung nach Erforderniss so anordnen, dass die rechte Seite achtmal und die Rückseite gar nicht, oder die rechte Seite sechs- oder viermal und die Rückseite respective zwei- oder viermal gesengt wird. Durch den angewandten Frictionsscheibenmechanismus kann die Geschwindigkeit des Zeuges nach Belieben geändert werden, und geben die Aussteller als zulässiges Minimum der Geschwindigkeit für wollene Gewebe 1500 m und als Maximum für baumwollene Stoffe 3000 m pr. Stunde an.

Die Maschine der Zittauer Maschinenfabrik zeigte einen in Mauerwerk ausgeführten Feuerheerd, darüber mit der üblichen Kupferplatte von der Form eines Cylindersegmentes, über welche Platte das Zeug mit Hilfe zweier zu beiden Seiten des Ofens aufgestellten Häspel in der einen oder anderen Richtung hinweggezogen wird. Für jeden Haspel ist eine kleine stehende Dampfmaschine angeordnet, von welchen die ein oder andere die Bewegung des Zeuges beim Hin- oder Rückgange übernimmt.

Waschmaschinen für die eigentliche Zeugappretur, d. h. für das Auswaschen ganzer Stücke in Bleichereien und Färbereien, waren nicht ausgestellt, wohl aber für Wäsche zum Gebrauch in grösseren Haushaltungen, öffentlichen Instituten etc. Die von Bradford & Co. in London und Pierron & Dehaître in Paris für diese Zwecke ausgestellten Waschtrommeln sind hinreichend bekannt, und es sei hierüber nur noch bemerkt, dass die Firma Oscar Schimmel & Co. in Chemnitz in neuerer Zeit ihre rühmlichst bekannten Doppelkurbelwalken mit geringer Modification vortheilhaft als Waschmaschinen zu dem besagten Zwecke angewandt hat; auch war eine solche ausgestellt.

Centrifugaltrockenmaschinen. Die vielfache Verwendbarkeit dieser nützlichen Maschinen fand ihren Ausdruck in der grossen An-

zahl ausgestellter Exemplare. Namentlich nach zwei Richtungen hin hat man diese Maschinen in neuerer Zeit zu verbessern gesucht. Man hat nämlich entweder, unter Beibehaltung der bisher gebräuchlichen Constructionsart mit Betrieb von oben, den Antrieb zu einem doppelten gemacht, oder den Antrieb von unten genommen, wobei der Raum oberhalb ganz frei wird. Bei einer von der Mannheimer Fabrik ausgestellten Maschine war der Betrieb von oben zwar beibehalten, aber die Trommel in einem einzigen Zapfen oberhalb nach Art der Turbinen mit Oberwasserzapfen frei aufgehängt. Während die ältere Construction des Betriebs durch conische Frictionsscheiben bei den von der Brünner Maschinenfabrik, von Pierron & Dehaître und von Buffaud frères ausgestellten Centrifugen beibehalten ist, zeigt die von Tulpin frères die schon auf der Pariser Ausstellung 1867 zur Anschauung gebrachte Construction, bei welcher die horizontale Betriebswelle mit einer grösseren Planscheibe versehen ist, welche einer auf der Trommelaxe verschiebbar angebrachten Frictionsscheibe eine je nach deren Stellung veränderliche Geschwindigkeit ertheilt. Wenn man hierdurch auch den Vortheil erreicht, dass die Maschine langsam angelassen und ihre Geschwindigkeit allmählich gesteigert werden kann, Stösse also nicht so bedeutend auftreten können, wie bei plötzlichem Ingangsetzen der Maschine, so bleibt doch der Uebelstand des einseitigen Druckes auf die verticale Achse, in Folge dessen ein Auslaufen des oberen Halslagers dieser Achse und ein Schlottern derselben unvermeidlich ist. Bei den von O. Schimmel & Co. und von der Zittauer Maschinenfabrik ausgestellten Maschinen ist dieser Uebelstand in sehr vollkommener Weise dadurch beseitigt, dass die auf der Trommelachse befindliche Frictionsscheibe ihren Antrieb durch zwei Planscheiben erhält, welche auf zwei gesonderten, durch Riemen nach entgegengesetzten Richtungen umgetriebenen Antriebswellen befindlich sind.

Bei den Centrifugen mit unterem Antrieb, welche von Tulpin frères und von Buffaud frères ausgestellt waren, ist die verticale Trommelachse, ausser in ihrem Spurlager, noch in einem durch den festen Behälterboden gehaltenen Halslager geführt, und ist die conische Frictionsscheibe zwischen beiden Lagern angebracht, während die Trommel auf dem oberen freien Ende der Achse befestigt ist. Man will dadurch einen ruhigeren Gang erreichen, und ist der Raum oberhalb des Kessels vollständig frei, auch ein Beschmutzen der Waare durch von dem Halslager herabtropfendes Oel ausgeschlossen.

Eine eigenthümliche, sehr schöne Construction zeigt die von der Mannheimer Maschinenfabrik ausgestellte sogenannte Pendelcentrifuge. Die Trommel ist dabei auf einer hohlen gusseisernen Achse befestigt, welche mit Hilfe eines halbkugelförmigen Zapfens auf das obere Ende eines festen, verticalen, schmiedeisernen Bolzens in ähnlicher Weise gehängt

ist, wie dies bei Turbinen öfter geschieht. Der Antrieb geschieht von einem Wandvorgelege aus auf den oberen, zu einer Riemscheibe gebildeten Kopf der Trommelachse, mit Hilfe eines halbgeschränkten Riemens. Bei der gedachten Aufhängungsweise ist der Trommelwelle bei etwaiger excentrischer Ladung des Korbes eine gewisse pendelnde Bewegung gestattet, zu welchem Behufe auch die unter der Antriebsscheibe befindliche Bremsscheibe eine entsprechend kugelförmige Gestalt erhalten hat.

Bei den Centrifugen kann auch einer von Gessner in Aue ausgestellten Schleudermaschine gedacht werden, einer einfachen in Tuchfabriken vielfach angewandten Maschine, die im Wesentlichen aus einer horizontalen Trommel besteht, auf welche das auszuschleudernde Tuch aufgerollt wird, und welcher dann durch Riemen eine sehr schnelle Rotation ertheilt wird, um das in dem Zeuge enthaltene Wasser durch die Centrifugalkraft auszuschleudern.

Waschmaschinen für Garne, insbesondere für Seidensträhne, hatten die beiden Schweizer Firmen Scheller & Berchtold in Thalweil und Aemmer & Co. in Basel in sehr schönen, sinnreich erdachten und gut ausgeführten Exemplaren ausgestellt. Die über rotirende Spulen, mit Wasserzuführung von innen, gehängten Strähne tauchen theilweise in den darunter befindlichen Wasserbehälter, und werden bei der Umdrehung der Spulen ausgespült. Die Bewegung ist vollkommen automatisch, und zwar so, dass die Hälfte der Spulen sich dreht, während die andere Hälfte in Ruhe ist, um dem Bedienungspersonal das Abnehmen und Auflegen der Strähne zu ermöglichen, worauf ein selbstthätiger Wechsel eintritt. Die Einrichtung ist bei beiden wesentlich verschieden und auch anders, wie bei der von Tulpin in Paris 1867 ausgestellten Garnwaschmaschine; eine Beschreibung dürfte sich ohne Hilfe genauer Zeichnungen nicht geben lassen.

Hier kann auch eine von der Sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz (Rich. Hartmann) ausgestellte Garntrockenmaschine erwähnt werden, bei welcher die zu trocknenden Garnsträhne über Stangen gehängt, zweien gleichlaufenden Ketten übergeben werden, welche das Garn langsam durch eine mittelst Dampfröhren geheizte Kammer transportiren, an deren anderem Ende die trocknen Garnsträhne von den Stangen abgenommen werden. Durch Ventilatoren wird fortwährend für Erneuerung der Luft gesorgt.

Maschinen zum „Bedrucken der Zeuge" fanden sich zwei vor, und zwar eine Perrotine für fünf Farben von C. Hummel in Berlin und eine Walzendruckmaschine für 12 Farben von Mather & Platt in Manchester. Die fünffarbigen Perrotinen werden hauptsächlich zum Bedrucken der vielfarbigen türkischroth gefärbten Zeuge verwendet, welche namentlich in der Schweiz und in Russland fabricirt werden, wogegen die Blaudruckereien meist nur vierfarbige Maschinen führen.

Die Einrichtung dieser sinnreichen Maschinen, namentlich die durch Römer'sche Räder vermittelte absetzende Bewegung der Form abwechselnd gegen das Chassis und gegen den Drucktisch, ebenso wie die periodische Transportirung der Waare um die Rapportlänge muss als bekannt vorausgesetzt werden. Durch eine besondere Vorrichtung ist die Maschine zum doppelten Abschlag befähigt, d. h. durch eine von einem Schneckenexcenter bewegte Ausrückvorrichtung wird die Transportirung des Stoffes abwechselnd zwischen zwei auf einander folgenden Drucken sistirt, um in dem nächsten Intervall eingerückt zu werden. Diese Einrichtung eines doppelten, unter Umständen selbst dreifachen Bedruckens einer und derselben Stelle ermöglicht die Herstellung sehr schwerer Muster, welche auf grossen Flächen gleichmässig Farbe aufgetragen erhalten müssen. In kleinen Druckereien werden die Perrotinen noch vielfach den Walzendruckmaschinen vorgezogen, wegen der leichteren Herstellung der flachen Formen gegenüber den gravirten Kupfercylindern und der geringeren Anlagekosten.

Die Walzendruckmaschine von Mather & Platt in Manchester ist zum directen Antriebe mit einer Dampfmaschine versehen, deren beide unter 45° gegen die Verticale geneigten Cylinder auf eine gemeinschaftliche Kurbelwelle wirken, von welcher durch Zahnräder der 5 Fuss engl. (1·524 m) im Durchmesser haltende Drucktambour, sowie die Druck und Farbwalzen ihre Bewegung erhalten. Den Rakeln ist eine alternirende Bewegung ertheilt. Die Construction ist in allen Theilen sehr solide, die Zugänglichkeit überall bequem ermöglicht.

Der von J. Sumner in Manchester ausgestellte von Lockett, Leake & Co. in Manchester construirte Pantograph zum Graviren der kupfernen Kattundruckwalzen zeigte, abgesehen von einigen Verbesserungen, welche die Anzahl und Bewegung der Diamantspitzen betreffen, dieselbe Einrichtung, wie die auf der Londoner Ausstellung 1862 von demselben Aussteller producirte Shields'sche Maschine. Zu erwähnen ist hierbei noch eine schöne Gravirmaschine mittelst Moletten, sowie eine kleine Druckmaschine für Laboratorien von Ducommun & Co. in Mühlhausen.

Ausbreitmaschinen, welchen die Gewebe überliefert werden, bevor sie auf die Trockenmaschinen übergehen, waren von J. Sumner in Manchester, Bosshard & Co. in Naefels und Ducommun & Co. in Mühlhausen ausgestellt. Während die Sumner'sche Maschine zwei endlose Ketten für jedes Zeugstück zur Verwendung bringt, welche das Gewebe von der Mitte nach den Leisten hin ausstreichen, zeigt die Bosshard'sche Maschine auf jeder Seite vier schräg gestellte Rollen, welchen ihre drehende Bewegung durch eine gemeinschaftliche Frictionsscheibe unterhalb ertheilt wird. Der Ducommun'sche Apparat mit den mit Kautschuk überzogenen ringförmig cannelirten Walzen ist von der Pariser Ausstellung her bekannt.

Stärke- und Trockenmaschinen zur eigentlichen Appretur der Gewebe, namentlich der baumwollenen und leinenen, waren in sehr schönen Exemplaren ausgestellt von Tulpin frères, Ducommun & Co., S. Huber in Prag, der Zittauer Maschinenfabrik und Weissbach in Chemnitz. Diese Maschinen sind bekannt, die Mittheilung der Stärke geschieht durch ein Paar Walzen, zwischen denen das Gewebe durchgeführt wird, und von denen die untere Walze in einen Trog mit der Appretirungsflüssigkeit taucht. Das Trocknen geschieht meist durch Umführung des Gewebes um eine grössere Anzahl von mit Dampf geheizten Walzen, die vertical über einander (Zittauer Maschinenfabrik) oder horizontal neben einander (Tulpin, Huber) angeordnet sind. Sehr sinnreich ist die Einrichtung der Tulpin'schen Maschine, welche drei Arten der Appretur, jenachdem nur eine oder beide Seiten des Gewebes mit Apprêt versehen werden sollen, gestattet.

Die Zittauer Maschinenfabrik hatte ausserdem eine dreifache Krappmaschine ausgestellt, bei welcher zwischen drei Walzenpaaren ein wiederholtes Waschen und Spülen wollener und halbwollener Waaren in Soda- oder Seifenlauge vorgenommen wird. Diese Maschine zeigte eine sehr sinnreiche Anordnung, wie auch einer anderen zum Spannen der Gewebe dienenden Spannwalze von Huber in Prag gedacht werden muss, bei welcher die betreffenden Gewebe, während sie zum Trocknen über eine mit Dampf geheizte Trommel geführt werden, gleichzeitig durch zangenartig aus einander gehende mit Klavierstiften versehene ringförmige Schienen nach der Breite gespannt werden.

Mangeln und Kalander waren verschiedene ausgestellt, dieselben zeigten im Allgemeinen von den bekannten Constructionen dieser Maschinen keine wesentlichen Abweichungen. Eine sehr interessante und in mancher Hinsicht neue Maschine dieser Art war eine von A. Mechwarth & E. Ney in Ofen ausgestellte hydraulische Walzenmangel, welche bei einem viel geringeren Raumbedürfniss, als die bisherigen Kastenmangeln haben, eine bessere Appretur erreichen soll. In einem kräftigen Walzengestell sind zwei eiserne Walzen derart gelagert, dass die auf eine Holzwelle aufgewickelte Waare zwischen jene Walzen eingelegt werden kann. Hierauf wird die untere Walze durch eine darunter befindliche hydraulische Presse sehr kräftig nach oben gedrückt, und die Waare zwischen den beiden Walzen der entsprechenden Pressung ausgesetzt. Die Walzen drehen sich abwechselnd nach der einen und anderen Richtung, jedoch stets in entgegengesetztem Sinne, woraus folgt, dass die Waare stets nur einem rein rollenden Druck ausgesetzt ist, und die bei Kastenmangeln unvermeidlichen Verschiebungen und Faltungen, wie sie daselbst wegen der festliegenden Unterplatte sich einstellen, hier vermieden werden. Die Maschine ist in allen Theilen sehr solid und exact ausgeführt und muss die Construction eine vorzügliche und gründlich durchdachte genannt werden.

Von den Maschinen zum Messen, Wickeln und Legen der Gewebe erwähnen wir ausser einer hübschen Mess- und Wickelvorrichtung der Zittauer Maschinenfabrik, welche den fertig appretirten Stoff auf ein zwischen Kluppen eingespanntes drehbares Brettchen wickelt, besonders der schönen Maschinen, welche von der Actiengesellschaft für Stückfärberei, Appretur und Maschinenfabrikation, früher Fr. Gebauer in Charlottenburg, ausgestellt waren. Ausser einer der bekannten Mess- und Legemaschinen mit selbstthätigem Tischbewegungsapparat hatte diese Fabrik eine durch ihre einfache Construction ausgezeichnete Doublirmaschine, zum doppelten Zusammenlegen und Aufwinden des Zeuges dienend, sowie einen sehr sinnreichen Universalablegeapparat zur Anschauung gebracht. Letzterer Apparat dient dazu, in Bleichereien etc. die aus Kochfässern, Waschmaschinen u. s. w. in Strangform heraustretende Waare in runde oder anders geformte Waarenhaufen abzulegen, und besteht im Wesentlichen aus einem um seine Achse drehbaren Ablegestern, über welchen die Waare geführt wird, und welchem gleichzeitig ausser einer drehenden Bewegung um seine verticale Aufhängeachse mit dieser eine Bewegung in horizontalen Spiralwindungen ertheilt wird, so dass auf diese Weise der Zeugstrang in lauter neben einander fallenden spiralförmigen Linien abgelegt wird.

Von den Walkmaschinen ist besonders die von L. Ph. Hemmer in Aachen erwähnenswerth, welche, nach dem System der Walzenwalken mit Federbelastung construirt, in allen ihren Theilen die zweckmässige, durchdachte Construction und solide Ausführung erkennen lässt. Die Walke ist mit zweifachem Stauchapparat und einem Tuchmessapparat versehen, alle Hauptdurchgangsstellen sind mit Glasflächen garnirt; auch können sämmtliche Stellungen der einzelnen Organe bequem an dem vorderen Maschinenende vorgenommen werden. Die Maschine ist zum gleichzeitigen Walken mehrerer Stücke (bis zu sechs) eingerichtet.

Was die Rauhmaschinen anbetrifft, so fungirten in diesem Artikel als Aussteller Gessner in Aue, Neubarth & Longtain in Verviers, Bède & Co. ebendaselbst und Sternikel & Gülcher in Bielitz. Etwas Neues ist darüber nicht anzuführen, indem die ausgestellten Maschinen im Wesentlichen die von der Pariser Ausstellung 1867 her bekannte Einrichtung zeigten.

Tuchtrocken-Rahmmaschinen, welche in neuerer Zeit in Tuchfabriken so vielfach Verbreitung gefunden haben, waren zwei ausgestellt, und zwar eine von der Sächsischen Maschinenfabrik zu Chemnitz, vormals R. Hartmann, und eine von der Firma Neubarth & Longtain in Verviers. Die Einrichtung dieser unter anderem auch durch die Verhandlungen des Vereins zur Bef. d. Gewerbfl. in Preussen veröffentlichten Maschine ist bekannt genug, um ein Eingehen auf ihre

Construction an dieser Stelle überflüssig zu machen. Bemerkt sei nur, dass die Maschine von Neubarth & Longtain mit einer sinnreichen Zählvorrichtung versehen ist, um jederzeit die Länge und Breite anzugeben, zu welcher die Waare ausgezogen wird. Die Chemnitzer Maschine hat acht, die belgische vier Gänge; die Ketten sind von schmiedbarem Gusseisen mit Stahlbolzen gefertigt; das Trocknen geschieht bei beiden Maschinen durch quer gelegte Dampfröhren und einen Ventilator.

Tuchscheermaschinen waren in grösserer Anzahl von den im Bau solcher Maschinen renommirten Fabriken ausgestellt, von welchen besonders H. Thomas in Berlin, Bède & Co. in Verviers, Neubarth & Longtain ebendaselbst, Tulpin frères in Rouen, Esser Tillmann in Aachen, Hoffmann in Finsterwalde, Scheffel & Co. in Reichenberg und Josephi's Erben in Bielitz genannt sein mögen. Mit Ausnahme nur einer von Scheffel & Co. ausgestellten Querscheermaschine waren es sämmtlich Langscheermaschinen mit ein und zwei Schneidzeugen. Diese Maschinen zeigten zum grössten Theile eine ausgezeichnete Ausführung und solide Construction, und wenn auch fast überall das Streben nach verbesserter Anordnung und vervollkommneter Wirkungsweise ersichtlich war, so waren die bemerkbaren Neuerungen doch nicht von principieller Natur. Bemerkt sei nur, dass, während die schönen Maschinen von Thomas und von Tulpin mit sogenannten Einstemmfedern versehen waren, die übrigen fast ausnahmslos sogenannte aufgezogene Federn von winkelförmigem Querschnitte zeigten.

Bei dieser Gelegenheit möge auch der vorzüglichen Federn für Scheercylinder gedacht werden, welche von Troupin in Verviers und Schlenter & Co. in Aachen ausgestellt waren. Letzterer hatte ausser Einstemmfedern und den gewöhnlichen winkelförmigen Aufziehfedern auch solche der letzteren Art mit U förmigem Querschnitte und zwei Schneiden ausgestellt, welchen die Möglichkeit einer besseren Befestigung bei steileren Windungen gegenüber den gewöhnlichen aufgezogenen Federn nachgerühmt wird. Eine Eigenthümlichkeit der Federn des letztgenannten Fabrikanten besteht ferner darin, dass dieselben nur an der Schneide gehärtet sind, in dem Schenkel, mit welchem sie aufsitzen, dagegen die sehnige Textur des weichen Stahlblechs behalten haben. Hierdurch ist, wie die ausgestellten Muster erkennen liessen, ein sehr inniges und dichtes Anschliessen der Federn an den Cylinder erreichbar.

Von Ratinirmaschinen war nur ein Exemplar von M. Strakosch in Brünn ausgestellt, welches bei gediegener einfacher Construction eine sehr saubere und exacte Ausführung bekundete. Bei dieser Maschine, welche ausser kreisförmigem und elliptischem Ratin nach Belieben Quer-, Lang- oder Diagonalboy erzeugt, geschieht die Bewegung des Tisches für Querboy durch zwei Excenter auf der Antriebs-

welle, während die letztere selbst sammt diesen Excentern durch zwei schräg gestellte Scheiben die zur Erzeugung des Langboys nöthige Bewegung empfängt und dem Tische mittheilt.

Schliesslich mag hier noch einer sehr hübschen Metallkarde für Rauhmaschinen gedacht werden, welche von dem Fezfabrikanten M. W. Fürth in Strakonitz ausgestellt war. Hat man auch metallische Rauhkarden, meist in Form von Kratzenblättern, schon wiederholt, und zwar meist ohne den gewünschten Erfolg versucht, so dürfte doch die hier ausgestellte Karde etwas wirklich Neues darbieten. Dieselbe ist nämlich eine aus Messing gebildete künstliche Nachahmung der natürlichen Kardendistel, und besteht aus einer Anzahl gepresster, mit umgebogenen Widerhäkchen versehener sternförmiger Messigscheibchen, die, zu einem cylindrischen Körper zusammengefügt, ein der natürlichen Distel analoges Organ bilden. Nach Aussage des Ausstellers geben diese Karden in dessen Fabrik schon seit mehreren Jahren befriedigende Resultate.

Nähmaschinen.

Wohl keine andere Maschine war auf der Wiener Ausstellung durch eine so grosse Anzahl von Ausstellern vertreten, wie die Nähmaschine; sicherlich kann man hierin am besten erkennen, welche weitverbreitete und allgemeine Anwendung diese nützliche Maschine in der Haushaltung sowohl wie für den Gewerbebetrieb sich im Laufe höchstens zweier Decennien errungen hat. Es lässt sich nicht behaupten, das die ausgestellten Maschinen wesentlich neue principielle Aenderungen gezeigt hätten, vielmehr bildeten die von den Amerikanern zuerst geschaffenen Systeme bei fast allen ausgestellten Maschinen die Grundformen, an denen jedoch hinsichtlich der Detailausführung mancherlei Verbesserungen vorgenommen worden, durch welche die praktische Brauchbarkeit so bedeutend und die Anwendung so allgemein geworden ist.

Die Nähmaschinenausstellung zeigte zunächst das interessante gewissermaassen negative Resultat, dass gewisse Systeme, namentlich das der Einfadennähmaschine, ausser etwa bei den Tambourir- und Kettenstichmaschinen, fast gar keine Anwendung mehr finden. Zum eigentlichen Nähen hat sich von den Einfadennähmaschinen fast allein die Maschine von Willcox & Gibbs erhalten, welche wegen ihrer einfachen Construction und grossen Geschwindigkeit — sie arbeitete durch Dampfkraft getrieben, mit 4000 bis 5000 Stichen pr. Minute — allerdings für gewisse Zwecke vortheilhaft sein kann. Auch zum Aufnähen der Sohlen auf Stiefeln bedient man sich noch des einfachen Kettenstiches, wie bei der von Weber & Miller ausgestellten Maschine.

Die Einrichtung dieser letzteren, ursprünglich von Prior stammenden Maschine, ist von der Londoner Ausstellung 1862 her bekannt. Im Uebrigen sind die mancherlei Kettenstichmaschinen mit oscillirenden und rotirenden Haken, mit Häkelnadel etc., wie sie auftauchten, als die Nähmaschinenindustrie erst im Entstehen war, so gut wie vergessen.

Fast lässt sich dasselbe von den Zweifaden-Kettenstichmaschinen für Grover- und Bakerstich sagen, es war dieses System nur in einigen Exemplaren vertreten. Die geringe Dauerhaftigkeit dieser Naht und ihr grosses Garnerforderniss sind Uebelstände, welche das System fast ausschliesslich auf die Anwendung zu Ziernähten beschränken.

Fast alle zum wirklichen Nähen bestimmten Maschinen sind auf die Herstellung des Doppelsteppstiches gerichtet, ein Resultat, welches bei den grossen Vorzügen dieser Naht auch schon längst vorauszusehen war. Hier treten sich aber die beiden Concurrenzsysteme Howe und Wheeler-Wilson gegenüber und die Frage, „ob Schiffchen, ob Greifer" ist auch heute noch nicht zum endgültigen Abschluss gekommen. Diese Frage hat eigentlich nur für die sogenannte Familiennähmaschine Bedeutung, denn während es längst anerkannt ist, dass die Wheeler-Wilson-Maschine als eigentliche Weisszeugmaschine für Wäsche wegen ihrer grösseren Geschwindigkeit die geeignetste Maschine ist, hat man ebenso unbestritten das Schiffchensystem wegen der geraden widerstandsfähigeren Nadel als das für die Handwerkermaschinen brauchbarste erkannt. Nur in Bezug auf die Familiennähmaschine, welcher bald Wäsche, bald auch dickerer Stoff zugewiesen wird, waren und sind die Ansichten getheilt, indem für die Greifermaschine einerseits der leichte geräuschlose Gang, gegen dieselbe andererseits die krumme Nadel und schwierigere Bedienung angeführt werden. So zeigte auch die Wiener Ausstellung auf diesem Gebiete den Wettstreit, doch scheint es nach den mancherlei Verbesserungen, die man namentlich von Seite deutscher Fabrikanten an den bekannten Systemen der Schiffchenmaschinen vorgenommen hat, als ob die Entscheidung mehr zur Annahme des Schiffchensystems hinneige. Es spricht dafür die neuerliche Entstehung so grosser Nähmaschinenfabriken, wie z. B. von L. Löwe & Co. in Berlin, sowie von G. Kallmeyer in Bremen, welche hauptsächlich mit dem Bau von Schiffchen-Familiennähmaschinen sich befassen, sowie die Entwickelung anderer, dem Schiffchensystem huldigender Fabriken, wie die von Bassermann & Mondt in Mannheim.

Jedenfalls ist es auch bezeichnend, dass die Wheeler & Wilson Sewing Machine Co. in Newyork mit einer neuen Maschine Nro. 6 debutirte, bei welcher der Greifer zwar festgehalten, aber die krumme Nadel durch eine gerade ersetzt, auch die Nadelbewegung in eine der Howe'schen angenäherte umgewandelt ist, zu dem Zwecke

die Wheeler & Wilson Maschine auch für die schwereren Arbeiten des Handwerkers brauchbar zu machen.

Das Streben der Nähmaschinenfabrikanten ist in den letzten Jahren hauptsächlich darauf gerichtet gewesen, die Preise ihrer Fabrikate möglichst zu ermässigen, um auf diese Weise den Absatz zu vergrössern. Dies ist nur durch massenhafte Fabrikation und möglichst weit gehende Anwendung von Maschinenarbeit bei der Fabrikation möglich gewesen, welcher letztere Umstand wieder den Vortheil mit sich führte, dass ein und derselbe Theil der Nähmaschine in beliebig vielen Exemplaren von genau derselben Form und Beschaffenheit sich herstellen lässt, der Ersatz eines abgängig gewordenen Theils daher jederzeit mit Leichtigkeit vorgenommen werden kann. Nach dem Vorgange der amerikanischen Compagnien haben daher die meisten bedeutenderen deutschen Fabrikanten ihre Werkstätten mit Werkzeugmaschinen für ganz specielle Zwecke versehen, wodurch sie den angestrebten Zweck in einer erfreulichen Weise erreicht haben. Denn während noch zur Zeit der Pariser Ausstellung der Preis einer brauchbaren Familiennähmaschine für Doppelsteppstich im Durchschnitt 180 bis 200 Rmk. betrug, ist derselbe jetzt für gleiche Maschinen von untadelhafter Ausführung etwa auf die Hälfte zurückgegangen. Gleichzeitig mit diesem Resultate hat man durch die ausschliesslichere Anwendung specieller Werkzeugmaschinen erreichen können, dass das Arbeiterpersonal jetzt nur zum kleinsten Theile aus wirklichen geübten Mechanikern besteht, da für die Bedienung der Arbeitsmaschinen meistens gewöhnliche Handarbeiter in kurzer Zeit angelernt werden können. Von der Möglichkeit, einzelne Theile der Nähmaschine schnell durch andere zu ersetzen, ohne die Betriebsfähigkeit zu stören, gaben die deutschen Aussteller mehrfache Beweise, so dass auch in dieser Beziehung das einheimische Fabrikat dem vielgerühmten und daher meist theurer bezahlten amerikanischen nicht nachsteht.

Was die ausgestellten Maschinen selbst anbetrifft, so seien zuerst die Ausstellungen der grossen amerikanischen Gesellschaften erwähnt, welche mit einem grossen Aufwand von Mitteln ausser in der Maschinenhalle noch in einem besonderen Annexe ihre Expositionen arrangirt hatten. Es waren die bekannten Firmen: Howe Machine Co., Singer Manufacturing Co., Wheeler Wilson Sewing Machine Co., Willcox & Gibbs Sewing Machine Co., sämmtlich in Newyork, ferner Weed Sewing Machine Co. in Hartford, Wilson Sewing Machine Co. in Cleveland. Ausserdem hatte die im Jahre 1871 gegründete Secor Sewing Machine Co. in Newyork vortreffliche Schiffchenmaschinen ausgestellt, welche in ihrer Ausführung vorzüglich genannt werden müssen. Die Construction der von den oben genannten Firmen fabricirten Maschinen darf als so bekannt vorausgesetzt werden, dass ein specielles Eingehen darauf um

so weniger nöthig erscheint, als besondere Neuerungen nur wenige erkennbar waren. Nur die Wheeler Wilson Co. hatte eine schon eingangs erwähnte neue Maschine ausgestellt, welche mit einer geraden Nadel arbeitet. Die Bewegung des Nadelhebels geschieht nach dem Howe'schen Princip von einer Curvenscheibe aus, und der Greifer erhält seine Bewegung von der Hauptwelle, doch ist derselbe nicht wie bei den gewöhnlichen Wheeler-Wilson-Maschinen fest auf dem Ende der Hauptwelle angebracht, sondern mit derselben durch eine Kuppelung derart verbunden, dass seine Drehung bald mit geringerer bald mit grösserer Geschwindigkeit erfolgt. Hierdurch wird erreicht, dass der Haken beim Niedergang der Nadel langsam an diese heran und in die Schleife eintritt, welche dann durch die schnellere Greiferdrehung erweitert wird. Das Anziehen der Fadenschleife erfolgt, wenn die Nadel schon aus dem Stoffe ganz herausgetreten ist, um den Faden möglichst zu schonen. Der Greifer selbst hat eine etwas veränderte Form erhalten, und zwar liegt die Spule nicht direct in ihm, sondern in einem besonderen Spulenkorbe. Die Maschine nähte befriedigend, ohne eine Aenderung der Fadenspannung zu bedürfen, die verschiedensten Stoffe, von der dünnsten Gaze bis zum dicksten Leder, selbst Holz- und Bleiplatten, was übrigens beiläufig auch andere amerikanische wie deutsche Maschinen thaten. Ob aber die neue Maschine auch in der Praxis auf die Dauer sich bewähren wird, kann natürlich erst die Erfahrung zeigen; dass die Reibung der Hauptwelle in dem grossen Halslager, welches die erwähnte Greiferkuppelung nöthig macht, sehr bedeutend ist, kann nicht geleugnet werden, ebenso wie dass die Verbindung des Greifers mit der Hauptwelle durch die genannte Kuppelung nicht eine so solide genannt werden kann, wie der beabsichtigte schnelle Gang erfordert. Die amerikanischen Aussteller hatten ein sehr geübtes Personal an ihren Maschinen beschäftigt und suchten durch vorzügliche Arbeit, namentlich was die Herstellung des sogenannten Perlstiches betrifft, zu imponiren.

Von englischen Ausstellern ist besonders Bradbury & Co. in Oldham zu nennen, welche Firma ihrem Ruf in der Herstellung von Maschinen für Lederarbeiter durch Ausstellung schöner Exemplare entsprach. Ebenso hatte die Firma Wanzer & Co. in Hamilton und London die oftgenannte Little Wanzer zur Anschauung gebracht, eine Schiffchenmaschine, bei welcher der Schiffchenschlitten die Form eines in verticalem Bogen schwingenden Bügels hat, welcher durch einen Kurbelmechanismus bewegt wird, während die Nadelstange durch ein Singer'sches Herz die Bewegung empfängt. Die von der Firma Bacon & Co. in London unter dem Namen „des neuen amerikanischen Wunders" ausgestellte Beckwith-Maschine, eine Handkettenstichmaschine höchst primitiver Einrichtung, kann wohl nicht den Platz einer Familiennähmaschine, sondern höchstens den eines Kinderspiel-

zeugs beanspruchen, für welches der Preis von 30 Rmk. ein noch sehr hoher genannt werden muss.

Von französischen Fabrikanten hatten nur drei die Ausstellung beschickt. Alker ainé in Paris stellte die von der Pariser Ausstellung 1867 her bekannte complicirte amerikanische Knopflochmaschine (Philadelphia) aus, welche ausser der Herstellung von Knopflöchern auch den Doppelsteppstich, sowie mancherlei Ziernähte herzustellen im Stande ist. Die von Alminana und Sarkissian in Paris zur Anschauung gebrachten Maschinen boten etwas Neues nicht dar. Sehr interessant war dagegen eine von Hurtu & Hautin in Paris ausgestellte Ledernähmaschine zum Nähen mit Pechdraht. Schon oft hat man versucht, Doppelsteppstichmaschinen für Pechfaden zu construiren, wie unter anderen die in Paris von Finet & Co. ausgestellte Maschine, welche während der Ausstellung zerbrach, beweist, doch hat die Lösung des Problems bisher nicht gelingen wollen, und es sind die Pechdrahtnähmaschinen bisher auf die Kettenstichmaschinen zum Sohlenaufnähen beschränkt geblieben. Die Lösung scheint durch die Maschine von Hurtu & Hautin gefunden zu sein. Die Maschine ist ausser mit der Nadel mit einer vertical geführten Ahle zum Vorstechen des Loches versehen, und so eingerichtet, dass abwechselnd die Ahle und die Nadel niedergehen, wobei, da die beiden Hebel neben einander liegen, durch eine den Führungsstangen ertheilte Drehung Ahle und Nadel so weit seitlich bewegt werden, dass beide an derselben Stelle durch das Leder stechen. Der Schiffchenschlitten hat die Form eines hohlen Cylinders und empfängt ausser der hin- und hergehenden Bewegung eine Drehung um seine Achse, wobei ein am vorderen Ende befindlicher Haken die Schleife des Nadelfadens erfasst, und über die Spule hinüberzieht. Während der Zeit hat sich die Nadel gänzlich aus dem Leder zurückgezogen, der Fadenspanner zieht die Schleife zu, ohne dass der Nadelfaden die Spule berührt hat, und Gelegenheit gefunden hätte, auf der letzteren Pech abzusetzen. Die Maschine verrichtet die Arbeit von 6 bis 8 geübten Arbeitern; sie arbeitet durch Leder bis zu 30 mm Dicke und empfiehlt sich besonders für Sattler, Riemer, Geschirrmacher etc.

In der belgischen Abtheilung war Turner & Co. in Brüssel der einzige Aussteller von Nähmaschinen, unter denen besonders eine Näh- oder Stickmaschine angeführt werden muss, bei welcher der Stoffschieber die Transportirung des Zeuges nach jeder beliebigen Richtung bewirken kann, je nach Erforderniss des zu bestickenden Dessins. Die Arbeiterin hat die Dirigirung des Zeugtransports mittelst einer kleinen unter der Tischplatte befindlichen Handkurbel in ihrer Gewalt. Es ist durch diese Einrichtung möglich, jedes Muster auf der Maschine zu benähen, ohne das Zeug selbst drehen und wenden zu müssen, was bei grossen Stücken seine Schwierigkeiten haben würde. Derartige Ma-

schinen sind, z. B. in Tuchfabriken zum Einnähen der Nummern, Firmen, Fabrikzeichen etc. in die fertigen Tuchstücke vielfaoh in Gebrauch.

Die deutsche Nähmaschinenindustrie nahm durch die ausserordentlich reichhaltige Vertretung eine imponirende Stelle ein. Es hiesse die Grenzen dieses Berichtes weit überschreiten, wollte man alle einzelnen Firmen und die Eigenthümlichkeiten ihrer Fabrikate besonders anführen. Es kann dies um so mehr unterbleiben, als die Constructionen wenigstens der bedeutenderen Fabriken hinlänglich bekannt sein dürften. Von den Fabrikanten von Greifermaschinen führen wir nur die Hamburg-Amerikanische Nähmaschinenfabrik, vormals Pollak & Schmidt in Hamburg, Seidel & Naumann in Dresden, Baer & Rempel in Bielefeld und Kernaul in Berlin an.

Die Verbesserung der Singer-Maschine hatten sich besonders Bassermann & Mondt in Mannheim durch Beseitigung der Zahnräder und Einführung eines verbesserten Stichstellers angelegen sein lassen. Ausserdem waren tadellos ausgeführte Singer-Maschinen ausgestellt von Gebr. Kaiser in Kaiserslautern, G. M. Pfaff ebendaselbst und Anderen. Die überwiegende Mehrzahl der deutschen Aussteller hat das System von Howe adoptirt, wenn auch theilweise mit bedeutenden Abweichungen, namentlich zeigte sich vielfach das Bestreben, die Schütze im Bogen, sei es in verticalem oder horizontalem zu führen; dies gilt namentlich von den Ausstellern Junker & Ruh in Carlsruhe, A. Zimmermann & Co. in Braunschweig, Richard Schmidt in Altona, W. Bremer & Co. in Braunschweig und Anderen.

Die Fabrik Union von Th. H. Mencke in Hamburg hatte ihrer Howe-Maschine einen besonderen Apparat zur Erweiterung der Schleife beigegeben, welcher die Anwendung eines viel grösseren Schiffchens und einer 4 bis 5 mal grösseren Spule gestattet, als dies bei der gewöhnlichen Anordnung möglich ist. Der einfache Hebelapparat, welcher von der Nadelstange direct bewegt wird, lässt sich bei allen Maschinen mit Nadelstange leicht anbringen und dürfte besonders für Handwerkermaschinen zu empfehlen sein, bei welchen wegen des stärkeren Fadens eine grössere Spule wünschenswerth ist.

Besondere Erwähnung verdienen noch zwei Maschinen, welche im Allgemeinen nach dem Howe-System construirt, doch mehrere wesentliche Verbesserungen aufzuweisen haben, es sind dies die Maschine von L. Löwe & Co. in Berlin und die von der Bremer Nähmaschinenfabrik gebauete Kallmeyer'sche Knopflochnähmaschine. Die Actiengesellschaft L. Löwe & Co., erst im Jahre 1870 errichtet, ist durch ihr grosses mit den besten Hilfsmaschinen versehenes Etablissement in der Lage, bei Massenproduction billige und sehr exact gearbeitete Maschinen zu liefern, wie die ausgestellten Exemplare auch bewiesen. Ihre Maschinen unterscheiden sich sehr zu ihrem Vortheile von den Howe-Maschinen in folgenden Punkten. Die höchst solid aus einem

Stück Stahl gearbeitete Schütze ist von solcher Einrichtung, dass das bei Nähmaschinenschiffchen so mühsame Einfädeln oder Durchziehen des Spulenfadens durch eine Reihe kleiner Löcher ganz wegfällt, indem der Faden nur bei aufgeklapptem Schiffchenbügel durch ein paar Einschnitte gelegt wird. Ebenso ist die Spannungsvorrichtung des Spulenfadens sehr einfach, indem der Faden durch seine Reibung zwischen Schiffchen und Bügelwand gespannt wird, und die Grösse dieser durch eine Schraube genau zu regulirenden Spannung von dem variablen Durchmesser der Spule ganz unabhängig, auch bis zum letzten Fadenstücke unverändert vorhanden ist. Eine zweite Verbesserung betrifft den Stoffschieber, welcher das Princip der Vierwegschaltung in vollkommener Art dadurch zur Geltung bringt, dass das schiebende Organ aus zwei rechtwinklig zu einander beweglichen Schiebern besteht, welche in richtiger Aufeinanderfolge die vier Bewegungen: Heben, Vorgehen, Senken, Rückgehen der Schiebzähne veranlassen ohne dieselben, wie bei den gewöhnlichen Stoffschiebern der Fall ist, einer theilweise drehenden Bewegung zu unterwerfen.

Endlich ist mit der Maschine ein sehr einfach construirter, durch die Nadelstange direct bewegter, sogenannter Vibrator verbunden, d. h. eine Vorrichtung, durch welche der Stoffdrücker in dem Momente gelüftet wird, in welchem die Nadel in der tiefsten Stellung sich befindet, so dass man im Stande ist, den Stoff um die Nadel wie um eine Achse zu drehen und den feinsten Perlstich in den kleinsten Krümmungen zu erzeugen. Dieser Vibrator findet sich zwar auch bei anderen Maschinen, aber wohl kaum in so einfacher Construction, wie bei der Löwe-Maschine. Die Maschine nähte die verschiedensten Stoffe vom feinsten Mull bis zum dicksten Leder, selbst Holz- und Bleiplatten ohne Aenderung der Fadenspannung in gleicher Güte, und erzeugte einen ebenso schönen Perlstich wie die amerikanischen Maschinen. Der Aussteller gab der Jury Gelegenheit, durch Auswechslung irgend welcher Theile gegen Ersatztheile die vollkommene Uebereinstimmung aller gleichgearteten Organe zu erkennen, so das dieses deutsche Fabrikat der amerikanischen Originalmaschine wohl in keiner Weise nachstehen dürfte. Um so erfreulicher muss es daher sein, aus dem Programm des Ausstellers zu ersehen, dass derselbe die complette Maschine zu $73^1/_2$ Rmk. zu liefern vermag, ein Preis, welcher kaum die Hälfte desjenigen der Originalmaschinen beträgt.

Die Kallmeyer'sche Knopflochnähmaschine ist eine Howe-Maschine, bei welcher das Führungsstück der Nadelstange sammt dieser in zwei Schwalbenschwanzführungen am vorderen Kopfende des Armes horizontal hin und her bewegt werden kann, derart, dass die Nadel abwechselnd durch den Stoffrand und neben dem Rand durch den vorher eingeschnittenen Knopflochschlitz sticht. Gleichzeitig wird eine Schnur oder Gimpe am Rande mit eingenäht, welche dem Knopfloche

neben sehr schönem Aussehen auch haltbare Ränder verleiht. Durch einen einfachen kleinen Ausrückhebel kann man die Seitenbewegung des Nadelführungsstückes sofort aufheben, in welchem Falle die Maschine zu einer gewöhnlichen Doppelsteppstichmaschine wird. Auch gestattet dieser Ausrückmechanismus, die seitliche Bewegung der Nadel auf den doppelten Betrag zu erhöhen, wodurch es möglich ist, das Knopfloch durch Herstellung des sogenannten Schlussriegels auf der Maschine vollständig fertig zu nähen, während gerade diese Operation bei den meisten bis jetzt bekannten Knopflochnähmaschinen durch Handarbeit geschehen muss. Die Maschine, welche in ihrer Construction durchweg als eine sehr durchdachte bezeichnet werden muss, ist im Vergleich mit anderen, dem gleichen Zwecke dienenden Maschinen, namentlich mit der so viel gerühmten Philadelphia-Maschine eine sehr einfache, und die darauf genähten Knopflöcher, von denen eines in zwei Minuten gefertigt wird, sind so trefflich und tadellos ausgeführt, wie der geübteste Arbeiter sie aus freier Hand nicht herzustellen vermöchte, abgesehen davon, dass zur Herstellung aus freier Hand mehr als der zehnfache Zeitaufwand erfordert wird.

Von den vielen Ausstellern von meistentheils vortrefflichen Handwerker-Nähmaschinen seien hier nur angeführt: C. Hoffmann in Leipzig, Dürrkopf & Schmidt in Bielefeld, Mundlos & Schulz in Magdeburg, Grimme, Natalis & Co. in Braunschweig, R. Kiele in Leipzig etc. Besondere Erwähnung verdient hier noch die Firma Weber & Miller in Bockenheim, welche eine reiche Collection von Nähmaschinen und Lederbearbeitungsmaschinen für Schuhmacher zur Anschauung brachte.

Auch die österreichischen Nähmaschinenfabrikanten, besonders die Wiener, waren auf der Ausstellung ziemlich reich vertreten, sie hatten theilweise noch Grover & Baker-Maschinen ausgestellt, wie A. Rast, und Popp & Sosna, welche ihrer Wheeler & Wilson-Maschine eine Vorrichtung zur Erzeugung des Grover & Baker-Stiches zugegeben hatten. Steiner in Graz stellte Wheeler & Wilson-Maschinen zur Weisszeugfabrikation aus, ferner hatten J. Anger, L. Bollmann & Co. sowie Reichel & Co., sämmtlich in Wien, Schiffchenmaschinen ohne besonders Bemerkenswerthes ausgestellt.

In der dänischen Abtheilung sind als dieser charakteristisch die von fünf Ausstellern exponirten Handschuhnähmaschinen hervorzuheben. Die Maschinen von Demant in Odense sind schon von der Pariser Ausstellung her bekannt. Originell ist die Handschuhnähmaschine von Henricksen in Kopenhagen, bei welcher ein schrägstehender hohler Arm in Form eines Fingers zur Aufnahme des zu nähenden Handschuhfingers dient. Die in entsprechender schräger Richtung geführte Nadel sticht oben in diesen Arm hinein, ein cylindrisches Schiffchen in dem Arme, das wieder im Innern das Spulchen enthält,

erfasst, wie bei der Hurtu-Hautin'schen Pechdrahtmaschine, mit einem Häkchen die Fadenschleife, dreht sich einmal linksum, wodurch die Fadenschleife um die Spule gelegt wird, und dreht sich dann rechtsum zurück, um die Schleife loszulassen. Handschuhnähmaschinen, zum Nähen mit zwei Fäden, mit horizontaler Nadel und einem aus zwei Transportrollen bestehendem Stoffschieber waren überdies in sehr schöner Ausführung von Necker & Co. in Berlin und von Vidal & Engler in Wien ausgestellt. Diese Maschinen sind, abgesehen von einzelnen Modificationen nach dem unseres Wissens von Rudolph in Limbach herrührenden System gebaut. Schliesslich sei noch einiger sehr hübscher Faltennähapparate für Hemdeneinsätze Erwähnung gethan, welche Steiner in Graz, Baer & Rempel in Bielefeld und die Hamburg-Amerikanische Nähmaschinenfabrik exponirt hatten.

Der mancherlei Apparate zur Herstellung von Zierstichen, Säumen etc. zu gedenken, würde hier zu weit führen.

Es muss schliesslich als ein erfreuliches Zeichen des bedeutenden Fortschrittes der Nähmaschinenindustrie, besonders in Deutschland, angesehen werden, dass sich, wie im Spinnereifache schon längst, auch in dieser Branche bereits einzelne nicht unbedeutende Fabriken etablirt haben, welche sich hauptsächlich oder ausschliesslich mit Herstellung einzelner Theile oder Apparate für Nähmaschinen befassen. In dieser Beziehung seien nur erwähnt Luckau & Steffen in Hamburg, welche exact gearbeitete Nähmaschinentheile, besonders Schrauben, ausstellten, und Lautenberg in Altona, der eine nicht minder schöne Collection von Nähmaschinenschiffchen zur Anschauung brachte. Ebenso verdienen in dieser Hinsicht Walther & Co. in Hof als Fabrikanten von Nähmaschinenapparaten und Gebr. Himmelheber in Carlsruhe, welche sich mit der Anfertigung der hölzernen Tischplatten, Verschlusskästen etc. befassen, rühmende Erwähnung.

Noch dürften einige Worte über die mit den Nähmaschinen verwandten Stickmaschinen hier am Orte sein. Einfache Tambourir- oder Kettenstichstickmaschinen mit um zwei parallele verticale Achsen drehbarem Arm, der die Stickorgane trägt, waren mehrere vorhanden, welche Bemerkenswerthes nicht darboten. Eine derartige sehr sinnreiche und durchdachte Maschine für Dampfbetrieb und zum gleichzeitigen Arbeiten mit vier Nadeln war von der Sächsischen Stickmaschinenfabrik, (vormals Alb. Voigt) in Kappel bei Chemnitz ausgestellt. Die vier zu benähenden Zeuge sind, auf ebenso viele horizontale Rahmen gespannt, über einander in einem verschiebbaren Wagen gelagert, nur das oberste Zeug erhält die mit Hilfe der gleichfalls ausgestellten Stüpfelmaschine ausgeführte Vorzeichnung, nach deren Angabe die Arbeiterin den beweglichen Maschinenarm auf der Zeugfläche herum führt. Die vier Nadeln nähen dabei genau congruente Muster. Mit der Maschine ist ein Scheerenapparat verbunden

von solcher Einrichtung, dass, wenn die Arbeiterin den obersten Faden abschneidet, auch die unteren Fäden durchschnitten werden. Zur Anfertigung der mit Tambourirmustern versehenen Tüllgardinen ist diese Maschine wegen ihrer vierfachen Leistungsfähigkeit sehr zu empfehlen.

Plattstichstickmaschinen nach dem von Heilmann zuerst angegebenen Systeme waren drei vorhanden und in Betrieb, und zwar ausgestellt von den Vereinigten Stickmaschinen-Constructeurs des Cantons St. Gallen, von der schon erwähnten Sächsischen Stickmaschinenfabrik in Kappel, und von Escher, Wyss & Co. in Zürich. Diese Maschinen, welche in Weiss- wie in Buntstickereien Vorzügliches leisteten, dürfen hinsichtlich ihrer Construction füglich als bekannt vorausgesetzt werden.

Maschinen zur Verarbeitung des Leders.

Schon seit längerer Zeit hat man Maschinen construirt, welche die meist beschwerlichen und der Gesundheit nachtheiligen Arbeiten des Lederzurichters ausüben sollen. Solche Maschinen waren von mehreren Ausstellern exponirt, von welchen die hauptsächlichsten hier angeführt werden mögen.

Die Zurichtung des fertig gegerbten starken lohgaren Leders (Sohlenleders) besteht bekanntlich in einem Schlagen oder Walzen desselben, um es dichter und fester zu machen. Um diese Arbeit der Hand abzunehmen, dienen die Lederhämmer, von denen einer von J. Berendorf in Paris und einer von A. Frey in Wien ausgestellt war. Ein vertical geführter cylindrischer Stempel ist mit einem langen Hebel in geringem Abstande von dessen Drehpunkte verbunden, und erhält der Hebel seine Bewegung durch eine an seinem freien Ende angreifende Kurbel, deren Welle durch Dampfkraft umgedreht wird. Der feste, den Amboss vertretende Stempel, ist durch einen starken hölzernen Querbalken getragen, dessen Elasticität die Stösse zu mildern und dadurch eine glatte Lederoberfläche herzustellen geeignet ist. Während Berendorf den Hebel als einarmigen construirt, macht Frey denselben durch Verlegung des Drehpunktes zwischen Stempel und Kurbelangriff zu einem zweiarmigen, um den Druck des Kurbellagers gegen dessen Sohlplatte, anstatt gegen den Deckel wirken zu lassen. Auch macht Frey den hölzernen Querbalken behufs Erlangung grösserer Elasticität länger als Berendorf. Im Allgemeinen stimmen die beiden Hämmer überein.

Demselben Zweck der Verdichtung des Sohlleders diente das von der Firma Ebeling & Co. in Goldberg in Schlesien ausgestellte Walz-

werk, bestehend aus zwei Bronzewalzen von 0·24 m Durchmesser und eben solcher Länge, von denen die obere in einem mit der Decke verbundenen Gerüst fest gelagert ist, während die untere mit Hilfe von Kniehebeln durch den Fuss des Arbeiters nach oben gepresst werden kann. Die Walzen sind zum Vor- und Rückwärtsgange eingerichtet, und das Leder wird zwischen ihnen streifenweise entsprechend der Walzenbreite bearbeitet, indem der Arbeiter die Haut nach jedem Hin- und Hergange entsprechend verschiebt. Die Leistung wird bei dem Walzwerke auf 60 stärkste Häute täglich, bei den Hämmern auf 50 bis 80, das Arbeitsmoment auf 3/4 bis 1 Pferdestärke angegeben.

Ausstossmaschinen waren von Frey und von Berendorf ausgestellt. Bei der Frey'schen Maschine (System Fitzhenry) wird über einer horizontalen, auf Rollen nach allen Richtungen verschiebbaren Tischplatte der mit zwei Glas- oder Metallmessern versehene Ausstreichapparat an horizontalen Prismenführungen durch eine Kurbelstange hin- und hergeführt, während der Arbeiter den beweglichen Tisch mit der darauf liegenden Haut aus freier Hand entsprechend dirigirt.

Bei der Maschine von Berendorf, welche ebenfalls den auf Rollen beweglichen Tisch zur Aufnahme der Haut zeigt, geschieht das Ausstreichen durch einen sechsarmigen rotirenden Stern, an dessen Armen die Ausstreichmesser befestigt sind, und welcher durch Schraubenstellungen mit grösserem oder geringerem Druck auf die Haut herabgepresst werden kann. Von den sonst noch durch die beiden mehrgenannten Aussteller exponirten Maschinen zum Riemenstrecken, Lederspalten, Chagriniren, Krispeln etc. erwähnen wir nur noch eine hübsch construirte zweifache Glanzbockmaschine von Frey, sowie eine von ebendemselben ausgestellte Riemenzuschärfmaschine. Mit Hilfe dieser Maschine wird das Ende des Riemenstückes einfach dadurch zugeschärft, dass dasselbe auf einem kleinen Wagen mit schräger Oberplatte befestigt und unter dem feststehenden Messer durch den Arbeiter mittelst eines Handhebels durchgezogen wird. Die grössere oder geringere Neigung der verstellbaren Wagenplatte bestimmt dabei den Grad der Zuschärfung.

C. Drössler in Neutitschein und J. Sigmund in Fulneck hatten gemeinschaftlich eine Anzahl von Maschinen und Geräthen für Kürschner ausgestellt, welche die Handarbeit erleichtern und sehr sinnreich construirt sind. Von den Maschinen erwähnen wir nur die folgenden: Die Zerfuss- und Ausstossmaschine, bei welcher ein an dem unteren Ende einer verticalen Kurbelstange befindliches scheibenförmiges Messer, welchem ausser der durch die Kurbel erzeugten Bewegung noch durch einen Hebel eine hin- und hergehende Schwingung ertheilt wird, das Ausstossen des Felles bewirkt, welches auf einer darunter befindlichen Ausstossbank durch den Arbeiter entsprechend verschoben wird.

Hierauf wird das Fell zum Weichmachen auf der Backelmaschine (Pöckelmaschine) an den beiden Enden von Zangen erfasst, die durch Kurbeln eine entgegengesetzte hin- und hergehende Bewegung empfangen, wobei sie das Fell mit der Fleischseite über ein zwischen den Zangen befestigtes, verticales, mondförmiges (stumpfes) Messer hinwegziehen.

Zur schliesslichen Bearbeitung gelangen die Felle auf die Abzieh- oder Abschabmaschine, bei welcher zwei bogenförmige Messer auf einer verticalen, schnell umgedrehten Welle das Abschaben der Fleischseite des dagegen gehaltenen Felles bewirken. Von den Geräthen sind besonders ein Paar Fellhalter (einfach und doppelt) zu erwähnen, in welche die Felle, behufs des Ausklopfens, eingeklemmt werden, um während dieser Operation einen besonderen Arbeiter zum Festhalten des Fells entbehren zu können.

Eine sehr schöne Sammlung von Hilfsmaschinen und Geräthen für Schuhmacher hatte die Firma Weber & Miller in Bockenheim neben ihrer schon unter „Nähmaschinen" erwähnten Sohlennähmaschine ausgestellt. Ausser verschiedenen Pressen zum Ausschneiden von Sohlen, Kappen und Flecken, sowie mehreren zweckmässigen Schraubstöcken zur Befestigung der Schuhe, während des Ausputzens etc., führen wir nur eine kleine Maschine zur Herstellung des Pechdrahts, eine Sohlenschlitzmaschine und eine Abschärf- und Riemenschneidemaschine an. Bei letzterer wird das Leder zwischen zwei kleinen Walzen hindurchgezogen, zwischen denen ein verstellbares Abschärfmesser angebracht ist, während sich an ihren Seitenflächen ein Messer zum Beschneiden der Kanten befindet. Bei der Sohlenschlitzmaschine wird der zur Aufnahme der Naht erforderliche nuthförmige Schlitz in die Sohle mittelst einer scharfrandigen rotirenden Scheibe eingerissen, zwischen welcher und einer darunter befindlichen rauhen Scheibe die Ledersohle durchgeführt wird.

Maschinen zum Einsetzen der Elastiques in Stiefeletten sowie die hierzu erforderlichen Schaftwalkmaschinen waren mehrfach vorhanden, ebenso Maschinen zum Aufschrauben der Sohlen mit Hilfe von Messingdraht, welche schon auf der Londoner Ausstellung 1862, wo Lemercier eine solche Maschine ausgestellt hatte, bekannt geworden sind. Lemercier hatte in Wien neben einer solchen Sohlenschraubmaschine noch eine Bürst- und Schleifwalze für Absätze, und eine Maschine zum Aufzwicken des Oberleders auf den Leisten ausgestellt, bei welcher durch Zangen das Oberleder an verschiedenen Punkten erfasst und über den Leisten gespannt wird. Auch diese Maschinen sind hinlänglich bekannt.

In der amerikanischen Abtheilung begegnete man neben einer Sohlenaufschraubmaschine von Townsend in Boston einer Maschine derselben Firma zum Aufnageln der Sohlen. Die erforderlichen hölzer-

nen Nägel werden dabei von einem längeren Bande Ahornholz, dem eine ruckweise Vorschiebung ertheilt wird, durch einen Meissel selbstthätig abgestossen in dem Maasse, in welchem sie zum Aufnageln erforderlich sind.

Bigelow in Worcester hatte mehrere Maschinen zur Herstellung von Absätzen für Schuhe und Stiefel ausgestellt, welche ebenfalls in ähnlicher Weise schon auf früheren Ausstellungen vorhanden waren. Die Absätze werden aus einzelnen durch Messer gestanzten Lederflecken zusammengesetzt, und erhalten in der Absatzpresse nicht nur die gewünschte Form, sonderen werden darin zugleich mit den Löchern und Stiften zum Aufnageln versehen. Eine zweite Maschine dient hierauf zur Befestigung des Absatzes, indem durch einen Stempel die noch vorstehenden Stifte durch den Absatz hindurch in die Sohle gepresst werden.

Schliesslich sei hier noch der sogenannten „umkehrbaren" Stiefelabsätze gedacht, welche die Reversible Boot Heel Co. in Providence ausgestellt hatte. Um den schnellen Verschleiss und besonders das Schieftreten der Absätze zu vermeiden, wird auf den Stiefelabsatz ein eiserner Rand von der Form des Absatzes mit versenkten Schrauben befestigt. Dieser Rand dient als Zarge für ein von hartem Holze oder Gummi gebildetes Klötzchen von der Form des Absatzes, welches Klötzchen ebenfalls ringsum mit einem eisernen Rande versehen ist, der gerade in die gedachte Zarge hineinpasst. Eine Schraube in der Mitte befestigt das Klötzchen mit dem Absatze. Ist das erstere auf der einen Seite abgenutzt, so kann es umgedreht, und wenn auch die andere Seite verschlissen ist, durch ein neues ersetzt werden.

Maschinen zur Papierfabrikation[1]).

Hinsichtlich der Maschinen zur Papierfabrikation bot die Wiener Ausstellung viel Interessantes und auch Neues dar. Wenn auch die ausgestellten Papiermaschinen, von denen zwei ausgeführt, sodann eine im Modell und eine in Zeichnung, vorlagen, nicht solche Neuerungen darboten, dass davon ein umgestaltender Einfluss auf die Art der Fabrikation sich folgern liesse, das Bemerkenswerthe an ihnen vielmehr nur in Vervollkommnung ihrer Wirkungen und Verbesserung einzelner ihrer Organe gesucht werden kann, so zeigte sich doch das Streben, in der Beschaffung eines den theuren Hadernstoff ersetzenden billigen Surrogates das möglich Vollkommenste zu erreichen. Namentlich sind hier die Verbesserungen zu registriren, welche an den Apparaten zum Schleifen des Holzes gemacht wurden, um deren Leistungsfähigkeit, was Quantität wie Qualität anbetrifft, zu heben. Andererseits verdient

[1]) Vergl. Bd. I, S. 784 und 787.

ein rationelles Waschverfahren besondere Erwähnung, welches bei der Herstellung des Holzstoffes auf chemischem Wege bedeutende Ersparnisse durch Wiedergewinnung der dabei in Anwendung kommenden Alkalien verspricht, so dass in Zukunft dieser Stoff, die sogenannte Cellulose, welcher bisher wegen seines hohen Erzeugungspreises nur auf die Darstellung der theureren Papiersorten beschränkt blieb, wohl eine grössere Verwendung finden dürfte. Bei der unbestritten vorzüglicheren Qualität der Cellulose, im Vergleiche mit dem geschliffenen Holzstoffe, würde hierin ein entschiedener Fortschritt zu erkennen sein. Die Ausstellung lässt ferner ein lebhaftes Bestreben nach Verbesserung der Knotenfänger erkennen, insbesondere scheint man den rotirenden Apparaten dieser Art, von welchen vier verschiedene ausgestellt waren, heute eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Endlich zeigte auch die Vorführung von theilweise ganz neu erfundenen schönen Färb- und Glättmaschinen für die Buntpapierfabrikation ein erfreuliches Streben zum Fortschritt.

Der erwähnte Waschapparat für die Masse bei Herstellung der Cellulose, welcher von Lespermont herrührt, war in Zeichnungen und einem Modell in der französischen Abtheilung, sowie auch von der Karolinenthaler Maschinenfabrik in der österreichischen Abtheilung ausgestellt. Behufs Herstellung der Cellulose wird bekanntlich das Holz, welches zuvor durch geeignete Maschinen in Späne verwandelt worden ist, in einer alkalischen Lauge (Aetznatron) bei hoher Temperatur gekocht. Die Lauge löst hierbei die Harze und sonstigen die Fasern zusammenkittenden Stoffe des Holzes auf, wodurch eine Zertheilung der gröberen Späne in feinere Fasern bewirkt wird, die nachher wegen ihrer besonderen Verfilzungsfähigkeit ein relativ sehr gutes Papiermaterial geben. Bevor die gekochte oder gelaugte Masse dem Bleichprocesse unterworfen werden kann, ist ein Auswaschen derselben vorzunehmen, und hierzu dient der in Rede stehende Lespermont'sche Apparat. Die Absicht des Erfinders ist die, jenes Auswaschen der Masse möglichst vollständig mit der möglich kleinsten Menge Waschwasser zu bewirken, damit das auf solche Weise erhaltene Waschwasser eine hohe Concentration besitze, und also zur Wiedergewinnung der darin enthaltenen Soda nur eine kleine Wassermenge verdampft werden muss. Zu dem Ende ist der Apparat nach dem Principe der Gegenstromwirkung construirt, und zwar hat er folgende Einrichtung.

Zwei parallel neben einander gelagerte horizontale Wellen tragen 13 mit Drahtsieb überzogene conische Trommeln, und zwar die hintere Welle 7, die vordere 6, welche derartig gegen einander verstellt sind, dass immer eine Trommel der einen Welle zwischen zwei Trommeln der anderen liegt, so wie das Schema andeutet:

1 3 5 7 9 11 13
2 4 6 8 10 12

Die dem Waschprocesse zu unterwerfende Masse tritt aus den Bäuchgefässen zunächst in die Trommel 3 am engeren Ende ein, und fällt, während die Lauge mit den aufgelösten Harz- und Saftbestandtheilen durch die Maschen des Siebes durchfliesst, am weiten Ende der Trommel heraus. Hier trifft sie mit der aus dem Siebe Nro. 5 durch die Maschen geflossenen Lauge zusammen, und wird mit derselben gemeinschaftlich durch einen Canal nach dem engeren Ende der Siebtrommel Nro. 4 geführt, nachdem sie auf dem Wege dahin durch einige Rührschaufeln, die auf einer dritten Welle angebracht sind, mit der Lauge aus Nro. 5 gut gemengt worden ist. Die Siebtrommel Nro. 4 schöpft bei ihrer Umdrehung mittelst zweier gebogener Schöpfröhren das von 3 herkommende Gemisch an, welches nun bei dem Durchgange durch die Trommel 4 einer abermaligen Separation der festen Masse von der Flüssigkeit unterworfen wird, so zwar, dass die feste Masse beim Herausfallen aus Nro. 4 wieder mit der flüssigen Masse aus der Trommel Nro. 6 zusammentrifft, um mit derselben, durch Rührschaufeln gemischt, nach der Siebtrommel Nro. 5 zu fliessen. Hier erleidet das Gemisch wieder eine Separation in feste Masse, die nach Nro. 6 geführt wird, und Waschflüssigkeit, die, wie oben gezeigt, mit der aus Nro. 3 fallenden festen Masse nach Nro. 4 geht. In dieser Weise wiederholt sich der Vorgang in allen folgenden Trommeln derartig, dass immer die feste Masse aus einer Trommel zusammen mit der Waschflüssigkeit der zweitfolgenden Trommel in die nächstfolgende Trommel geführt wird, während die durch die Siebmaschen abgeflossene Waschflüssigkeit zusammen mit der festen Masse der zweitvorhergehenden Trommel in die nächstvorhergehende Trommel geht. Die aus der 12. Trommel fallende feste Masse endlich wird, durch reines Waschwasser verdünnt, nach der letzten Trommel Nro. 13 geführt, von wo sie als gänzlich gereinigte Masse fortgeführt wird. Das durch diesen einmaligen Waschprocess nur sehr wenig verunreinigte Waschwasser aber folgt dem oben angegebenen Wege von 13 nach 12, 11 und so fort, wobei es auf diesem Wege nach rückwärts mehr und mehr von den lösbaren Substanzen aufnimmt, indem es immer mit weniger gewaschenen, daher unreineren Massen zusammentrifft. Wenn es schliesslich, mit der unreinsten, aus Nro. 3 fallenden, festen Masse vereinigt, die Trommel Nro. 4 passirt hat, wird es als vollständig mit Saft und Soda gesättigte Lösung durch die mit sehr feinem Siebe beschlagene Siebtrommel Nro. 2 geführt, welches den Zweck hat, die etwa mit der Flüssigkeit mitgegangenen feinen Holzfasern zurückzuhalten, und geht dann nach den Apparaten, welche die Wiedergewinnung der in der Waschflüssigkeit enthaltenen Soda zum Zwecke haben. Eine ähnliche Function wie Nro. 2 hat auch die Siebtrommel Nro. 1, durch welche die Flüssigkeit geführt wird, welche die frisch von den Bäuchgefässen kommende Masse in dem zuerst erreichten Siebe Nro. 3 entliess.

Durch diesen sinnreichen Process, bei welchem das zum Waschen angewandte Wasser der zu waschenden Masse entgegengeführt wird, erreicht man, wie die ausgestellten Proben sowohl der festen Masse wie der Waschflüssigkeit deutlich erkennen liessen, von Sieb zu Sieb immer reiner werdende, ursprünglich ganz dunkelbraune, schliesslich fast weisse Masse; und andererseits eine mehr und mehr concentrirte mit Natron und Saftbestandtheilen gesättigte Waschflüssigkeit, aus welcher die Wiedergewinnung der Alkalien mit verhältnissmässig geringem Brennmaterialaufwande ermöglicht ist.

Der Aussteller giebt an, dass durch seinen Apparat, welchen er übrigens auch für andere Zwecke, z. B. zum Auslaugen des Zuckersaftes aus den Rüben, anwenden will, der Natrongehalt der gewaschenen Masse bis auf $^1/_2$ Proc. des verwendeten Alkalis herabgezogen werden und dass aus der abgehenden concentrirten Waschflüssigkeit 86 Proc. der beim Bäuchen verbrauchten Soda wiedergewonnen werden könne. Hierzu sei unter Anwendung des Porion'schen Ofens ein Aufwand von nur 2 bis $2^1/_4$ Kg Steinkohlen für je 1 Kg wiedergewonnener Soda erforderlich. Auf diese Weise würde es möglich sein, die Aufschliessung der Holzfaser mit 15 bis 20 Proc. derjenigen Natronmenge zu bewirken, welche man bislang zur Herstellung der Cellulose bedurfte, so dass in Zukunft eine billigere Herstellung und damit allgemeinere Anwendung dieses Stoffes in der Papierfabrikation in Aussicht stehen dürfte, vorausgesetzt, dass die angegebene Methode auch in der Praxis sich gehörig bewähren sollte. Hier mag nur angeführt sein, dass allerdings schon bedeutende Papier- und Cellulosefabriken den Lespermont'schen Apparat angenommen haben.

Holzschleifmaschinen zur Herstellung des Holzstoffes auf mechanischem Wege waren zwei ausgestellt; eine von dem Erfinder dieser ganzen Industrie, H. Völter in Heidenheim und J. M. Voith, die andere von der Firma Ph. & F. Bell in Kriens bei Luzern.

Wenn auch die Völter'sche Schleifmaschine im Allgemeinen dieselbe Anordnung eines um eine horizontale Achse rotirenden, mit fünf Einlegekästen oder Pressen versehenen Steines zeigte, wie die von demselben Aussteller in Paris ausgestellt gewesene, so waren doch in der Construction einzelner Theile Aenderungen vorgenommen, welche in Verbindung mit den durch die Erfahrung festgestellten Vortheilen in der Handhabung es ermöglichen, mit den heutigen Maschinen das doppelte Quantum Holzstoff (24 Ctr. pro 24 Stunden) gegen früher zu liefern. Hierzu ist ein geringeres Bedienungspersonal und eine relativ kleinere Betriebskraft erforderlich. Dieses Resultat erklärt sich namentlich dadurch, dass entgegen der früheren Annahme durch die Erfahrung sich ergeben hat, dass bei einer vorhandenen Betriebskraft es vortheilhafter ist, eine kleinere Auflagerfläche des Holzes auf den Stein rasch, als eine grössere Fläche langsam abzuschleifen. Demgemäss

wurde der Defibreur entsprechend abgeändert, zur Aufnahme der grösseren Betriebskraft stärker construirt. Der Raffineur wurde durch rationellere Schärfung, und die Sortirapparate durch geeignete, nicht mehr wie früher quadratische, sondern durch längliche, dem schnellen Durchgange der Fasern besser angepasste Löcher befähigt, das grössere Lieferungsquantum des Defibreurs gleichzeitig aufzuarbeiten. Namentlich zeigte auch die Form des Gestells und die Lagerung gegen früher den entschiedenen Vortheil einer leichteren Auswechselung des Steines. Die Regulirung des Druckes sämmtlicher Pressen geschieht durch eine einzige Kette und ein gemeinschaftliches Gewicht, wodurch der Vortheil erreicht wird, dass bei der Auslösung einer oder einiger Pressen, die vorhandene Kraft von den übrigen nun stärker belasteten Pressen, aufgenommen, daher bei gleichmässigem Gange der Maschine die Betriebskraft sehr ökonomisch verbraucht wird. Die in höherem Maasse selbstthätig arbeitende Maschine vermindert dabei trotz der höheren Production die Handarbeit, und was den Kraftverbrauch anbetrifft, so giebt der Aussteller an, jetzt mit je vier Pferdestärken bei 24stündiger Arbeit einen Centner feinen, lufttrocken gedachten Holzstoffes erzeugen zu können, während die in Paris ausgestellte Maschine zu diesem Zwecke 5 Pferdestärken erforderte.

Der nach dem Völter'schen System hergestellte Holzstoff, dessen Productionskosten sich auf 6 bis 7·5 Rmk. pro Centner belaufen, hat einen Preis von 12 bis 13·5 Rmk., und kann dem Papierfabrikanten Hadernzeug im Werth von 24 bis 30 Rmk. ersetzen, ohne dass das Papier deswegen weniger willige Abnehmer findet. Der Zusatz solchen Holzstoffes zur Hadernmasse kann, je nach den an das Papier zu stellenden Anforderungen, von 25 bis zu 80 Proc. steigen, ja Pappen, Cartons und Stuccaturarbeiten werden auch gänzlich aus Holzstoff gemacht. Der enorme Aufschwung, welchen die Holzstofffabrikation insbesondere in den letzten Jahren genommen hat, erklärt sich am besten aus der Angabe, dass die Zahl der in den Jahren 1867 bis 1872 von Völter an europäische Fabriken gelieferten Maschinen 136 beträgt, und dass im Ganzen in Europa und Amerika zusammen 360 solcher Maschinen in Thätigkeit sind. Die in Europa arbeitenden 210 Völter'schen Maschinen erzeugen jährlich etwa 1 Million Centner Holzstoff (welche etwa $1^2/_3$ Millionen Centner Hadern ersetzen), während die von anderen Constructeuren gelieferten Maschinen ungefähr ein ebenso grosses Quantum liefern dürften.

Die von Th. & F. Bell ausgestellte Schleifmaschine besteht aus einem auf einer verticalen Achse befindlichen Steine von 1·47 m Durchmesser und 0·360 m Höhe, gegen dessen Mantelfläche ringsum eine Anzahl Holzstücke durch Gewicht- und Hebeldruck gepresst werden. Der Stein ist in Höhe der ersten Etage durch einen gusseisernen Kranz umgeben, welcher zur Bildung der Einsetzkasten und Aufnahme

der Pressvorrichtungen dient. Unterhalb ist dieser Kranz durch vier gusseiserne Säulen gestützt und oberhalb mit einem zur Aufnahme des Halslagers dienenden Bügel versehen. Conische Räder vermitteln die Bewegungsübertragung von einer horizontalen Betriebswelle aus. Als Vortheile dieser Einrichtung giebt der Aussteller die gleichmässige Vertheilung des Druckes der Pressen gegen den Stein und in Folge hiervon geringere Reibung sowie eine bequeme Bedienung der Maschine an.

Der auf den Defibreur folgende Raffineur, welcher die gröberen Fasern noch ferner zerreiben soll, hat Steine von 1·32 m Durchmesser bei 0·450 m Höhe, und zeigt von der üblichen, der Einrichtung gegewöhnlicher Mahlgänge entnommenen Anordnung keine wesentliche Abweichung.

Der ausgestellte Sortirapparat nach dem eigenen System der Aussteller zeigt eine eigenthümliche, von der gewöhnlichen abweichende Anordnung. Er besteht aus drei mit Messingdraht überzogenen eisernen Cylindern von 0·600 m Durchmesser und 1·160 m Länge, welche ohne durchgehende Achsen vermittelst ihrer abgedrehten Kränze auf Führungsrollen gelagert sind, durch deren Rotation sie vermöge der Friction in Umdrehung versetzt werden. Der Stoff wird dem ersten Cylinder durch eine oberhalb seines Scheitels angebrachte Rinne in üblicher Weise zugeführt, eine im Innern des Cylinders schwebende andere Rinne dient zur Aufnahme des Durchgegangenen und führt dasselbe hinaus, um es oberhalb der beiden anderen neben einander liegenden Cylinder über deren Scheiteln ausfliessen zu lassen. Zu dem Behufe sind natürlich diese beiden Cylinder entsprechend tiefer gelegt, als der ersterwähnte.

Als Stoffpresse bedienen sich die Aussteller einer einfachen Papiermaschine mit gerader Form, und hatten eine solche ausgestellt. Dieselbe zeigt im Wesentlichen die Einrichtung einer gewöhnlichen, sehr einfachen Papiermaschine von 1·3 m nutzbarer Breite, mit zwei Saugkasten, einer ersten und zweiten Presse. Der Holzstoff wird hierdurch in Papier- oder Pappenformen gebracht, und, was für die Transportfähigkeit von Wichtigkeit ist, von einem grossen Theile des Wassers befreit. Anstatt einer solchen Maschine mit gerader Form wird zu demselben Zweck von Völter in den meisten Fällen die einfachere Dickinson'sche Maschine mit cylindrischer Form in Anwendung gebracht.

Für weite Transporte des Holzstoffes genügt indessen das Auspressen des Wassers auf solchen Stoffpressen nicht, und man wendet daher in solchen Fällen Trockenapparate an, welche den grössten Theil der in dem Stoffe enthaltenen Feuchtigkeit durch künstliche Wärme, meist durch Dampfheizung, austreiben. Die Firma Th. & F. Bell hatte einen solchen Trockenapparat ausgestellt, welcher aus einem

1·500 m weiten, langsam rotirenden, horizontalen, eisernen Cylinder besteht, der durch eine in seinem Innern angebrachte Feuerung eine directe Erwärmung erfährt. 3 bis 5 solcher Cylinder sollen angewendet werden, indem die zu trocknende Masse in Pappenform um sie herumgeführt wird. Die Heizung durch directe Feuerung wenden die Aussteller an, um die Heizkraft des Brennmaterials besser auszunutzen, mit Rücksicht darauf, dass beim Holzstoffe zum Trocknen eine beträchtliche Wärmequantität aufzuwenden ist, indem derselbe durch die Stoffpresse nicht weiter entwässert werden darf, als bis zu 20 Proc. Trockengehalt, wenn er bei seiner nachherigen Weiterverarbeitung im Holländer sich ohne Schwierigkeit wieder auflösen soll.

Bei der vergrösserten Production der Papiermaschinen hat man darauf bedacht sein müssen, auch die Leistungsfähigkeit der Knotenfangapparate entsprechend zu erhöhen. Dies ist nur zum Theil durch vergrösserte Schlitzplatten erreicht, man hat deshalb besondere Aufmerksamkeit den rotirenden Knotenfängern zugewandt, welche gegenüber den festen Plattenapparaten den Vortheil grösserer Wirksamkeit gewähren, indem die Schlitze sich während des Betriebs fortwährend leichter offen halten lassen.

Zunächst hatte die Firma W. Steinmayer, früher Wandel & Steinmayer in Reutlingen, einen rotirenden Knotenfänger ausgestellt, welcher im Wesentlichen dieselbe Construction zeigt, wie der von derselben Firma in Paris ausgestellt gewesene, nur dass in Bezug der Betriebsmechanismen Aenderungen vorgenommen sind. Namentlich sind die Zahnräder durch zwei Kettengetriebe ersetzt, und die Schüttelwelle ist nicht mehr neben, sondern unterhalb des Stoffkastens angeordnet.

Während bei dem Steinmayer'schen Knotenfänger der Stoff durch Zuführungsrinnen in das Innere der Siebtrommel geführt, und der gereinigte Zeug durch die Maschen hindurch nach aussen abgeführt wird, ist bei dem von Chr. Wandel in Reutlingen ausgestellten Knotenfänger der Masse der entgegengesetzte Weg vorgeschrieben, indem der Schlitzcylinder bis zu gewisser Tiefe in den Stoff taucht, in Folge des hydrostatischen Druckes der Zeug ins Innere des Cylinders tritt, von wo er durch die beiden in den Stirnenden vorhandenen Oeffnungen nach aussen fort und nach der Papiermaschine geführt wird, während die Knoten in dem äusseren Stoffkasten zurückbleiben. Die Offenhaltung der Schlitze geschieht bei beiden Apparaten durch ein Spritzrohr, ebenso wie bei beiden der Cylinder neben seiner Drehung noch eine Rüttelbewegung erhält.

Ein in der englischen Abtheilung von J. Bertram & Sons in Edinburg ausgestellter Apparat besteht anstatt aus einem Cylinder aus einem vierseitigen ganz in den Stoff eingetauchten Prisma, dessen Seitenflächen durch die bekannten geschlitzten Knotenfängerplatten gebildet sind. Diese

Form ist gewählt worden, weil die Herstellung ebener Schlitzplatten von grosser Regelmässigkeit weniger Schwierigkeiten darbietet, als die von cylindrischen. Das Prisma ist an beiden Enden mit hohlen Zapfen versehen, die durch solide Lager unterstützt sind. Es dient der eine dieser Zapfen dem durch die Schlitze von aussen nach innen eingetretenen Zeuge zur Abführung nach der Papiermaschine, während der andere Zapfen mit einer Pumpe in Verbindung steht. Der Kolben dieser Pumpe befördert bei seinem Hingang durch Ansaugen den Eintritt des Zeuges ins Innere der Trommel, während er beim Rückgang den eingetretenen Stoff durch den jenseitigen Zapfen hinausdrückt. Bei dieser letzten Wirkung wird auch ein Theil des vorher eingetretenen Stoffes wieder durch die Schlitze der Platten zurückgedrückt, wodurch, bei dem schnellen Gange der Pumpe (150 Hübe pro Minute), in vorzüglicher Art für eine stete Offenhaltung der Schlitze in den Trommelwandungen gesorgt ist.

Ein anscheinend ähnlich functionirender Apparat war von Watson ausgestellt, ein Urtheil lässt sich aber nicht darüber abgeben, da der Apparat nicht in Thätigkeit war, und die innere Einrichtung sich nicht erkennen liess.

Eine Papiermaschine zur Anfertigung aller Sorten Papier von 1·666 m Breite, 12·5 m Sieblänge war von G. Sigl in Berlin ausgestellt. Eigenthümlich ist daran die Schüttelung, welche durch Frictionsscheiben bewirkt wird, und lässt der dazu dienende Apparat ebenso wie die Spannvorrichtung der Siebspannwalzen eine Stellung während des Ganges der Papiermaschine zu. Die Maschine hat zwei breite Knotenfangplatten und zwei Saugapparate, die Walzenständer der Nass- und Glattpresse sind auf einer Seite offen, und da die obere Walze etwa 0·10 m gehoben werden kann, so ist das Aus- und Einbringen der Walzen sowohl wie der Filze wesentlich erleichtert. Der Trockenapparat besteht aus vier Cylindern von 1·255 m Durchmesser, von denen zwei unterhalb liegende einen gemeinschaftlichen Trockenfilz haben, während die beiden oberhalb liegenden jeder für sich bewegt wird, und jeder seinen eigenen Trockenfilz hat. Da die Maschine für eine Papierfabrik in Schlema angefertigt worden war, so hatte sie nur einen einfachen Satinirapparat, aus drei Cylindern bestehend, und nächst dem verstellbaren Längenschneider einen aufrecht stehenden Doppelhaspel erhalten.

Eine gleichfalls ausgezeichnete Papiermaschine war von der für diese Branche besonders renommirten Fabrik von Escher, Wyss & Co. ausgestellt worden. Neben der vorzüglichen Ausführung heben wir nur die schöne Spannvorrichtung der Siebspannwalze hervor; übrigens darf die Construction der Maschinen dieser Firma im Allgemeinen als bekannt vorausgesetzt werden.

Die berühmte Firma B. Donkin & Co. hatte ein gangbares Modell einer Papiermaschine ausgestellt, welches wohl auch schon auf früheren Ausstellungen erschienen ist. Dasselbe zeigt zwischen den beiden Trockenwerken die Anordnung einer besonderen Feuchtsatinirpresse.

Endlich war von dem durch seine bedeutenden Arbeiten im Ingenieurwesen rühmlichst bekannten Baurath W. Zuppinger die Zeichnung einer Papiermaschine mit Betrieb von unten ausgestellt. Neben drei Knotenfängern zeigt diese Maschine einen besonderen sogenannten Katzenfang (Durchgang des Stoffes von unten nach oben), 3 Saugapparate, 1 Kautsch- und 2 Nasspressen, hierauf 2 unterhalb und 1 oberhalb gelegenen Trockencylinder, 1 Feuchtsatinirpresse, darauf 2 unterhalb gelegene Trockencylinder mit dazwischen liegender zweiter Feuchtsatinirpresse, Satinirwerk, Langschneidemaschine und Haspel.

Besonderes Interesse boten die von Grahl & Hoehl in Dresden sowie von F. Flintsch in Offenbach ausgestellten Maschinen zur Buntpapierfabrikation dar.

Die Färbmaschine von Grahl & Hoehl ist eine solche mit Färbung auf gerader Fläche, indem das von einer Rolle sich abwickelnde Papier, nachdem dasselbe von einem endlosen aus dem Farbtroge aufsteigenden Filztuche Farbe erhalten hat, mit einem horizontal geführten gleichfalls endlosen Tuche unter mehreren feststehenden und unter zwei rotirenden Bürsten hinweggeführt wird, welche Bürsten die Farbe möglichst gleichmässig verreiben.

Die von denselben Fabrikanten ausgestellte, zum Glätten des Papiers dienende Steinglätte zeigt insoweit Eigenthümlichkeiten, als sie ganz freistehend construirt ist, und eine Verbindung mit der Balkenlage, wie sie sonst bei derartigen Maschinen üblich zu sein pflegt, hier nicht vorhanden ist. Die zur Erzeugung eines matten Glanzes dienende Bürstmaschine zeigt die gewöhnliche Anordnung rotirender Bürstenwalzen. Solcher Walzen sind zwei vorhanden, gegen welche das zu satinirende Papier mit Hilfe eiserner Leitwalzen zu einem sechsfachen Anstriche angepresst wird. Die Bürstenwalzen erhalten eine schnelle Rotation, und ist der einen ausserdem eine langsame hin- und hergehende Bewegung ertheilt, um Längenstreifen in dem Papier nicht entstehen zu lassen.

Die von F. Flinsch ausgestellte Färbmaschine ist nach dem Princip der Cylinderfärbung construirt, indem das durch eine Filzwalze mit Farbe versehene Papier über einen eisernen Cylinder geführt wird, welcher sich mit derselben Geschwindigkeit umdreht, mit welcher das Papier sich bewegt. Auf dieser cylindrischen Fläche geschieht die Verreibung der Farbe durch zwei feststehende quer über das Papier gestellte Bürsten und durch einen beweglichen Bürstenapparat. Letzterer trägt ebenfalls zwei gerade Bürsten, denen durch einen sinnreichen

Mechanismus eine solche Bewegung ertheilt wird, dass alle Borsten gleiche kreisförmige Wege auf dem darunter fortgehenden Papiere beschreiben, so dass alle Punkte des letzteren einer gleichmässigen Wirkung der verreibenden Bürsten ausgesetzt sind.

Die Bürstmaschine desselben Ausstellers zeigt ebenfalls eine cylindrische Trommel, über welche das Papier geführt wird, und rings am Umfange eine Anzahl kleinerer, mit der Trommel parallel gelagerter Bürstwalzen, welchen ausser ihrer rotirenden Bewegung bei jeder Umdrehung ein Hin- und Hergang vermittelst der bekannten Anordnung schräg gestellter Führungsscheiben ertheilt wird.

Zum Zerschneiden des gefärbten, getrockneten und gebürsteten Rollenpapiers in einzelne Bogen war von demselben Fabrikanten eine Querschneidmaschine ausgestellt. Dieselbe zeigt einen einfachen äusserst sinnreichen Mechanismus zur Vorbewegung des Papiers durch ein Reibungsschaltwerk, welche Bewegungseinrichtung eine sehr bequeme und leichte Regulirung der Bogenlänge zulässt. Sämmtliche Maschinen zeigten eine vortreffliche Ausführung.

Von den sonst für die Papierfabrikation dienenden Gegenständen seien nur Metalltücher und Platten für Knotenfänger erwähnt, die von verschiedenen Ausstellern in vortrefflicher Ausführung exponirt waren. Ebenso verdient eine Collection Messer für Holländergrundwerke bemerkt zu werden, welche die Firma Gebr. Böker & von der Nahmer in Remscheid ausgestellt hatte, und welche nicht bloss geradlinig, sondern auch nach der Form eines stumpfen Winkels und in Schraubengestalt ausgeführt waren.

Maschinen für Buchdruck[1]).

In dieser Branche zeigte die Ausstellung eine verhältnissmässig bedeutende Betheiligung seitens der deutschen und französischen Fabrikanten, namentlich im Fache der Schnellpressen, während die renommirten englischen Firmen nur schwach vertreten, und auch von Amerika nur einige Accidenzmaschinen eingesandt waren. Als ein charakteristisches Zeichen der hohen Anforderungen, welche heutzutage an die Leistungsfähigkeit der Buchdruckereiapparate gestellt werden, muss es betrachtet werden, dass die Handpressen nur in wenigen Exemplaren ausgestellt waren, und während auf früheren Ausstellungen die berühmten Constructionen der Stanhope-, Columbia-, Hagar-, Albion-, Imperial- und Dingler-Pressen die allgemeine Aufmerksamkeit der betreffenden Fachmänner erregten, kamen in Wien die wenigen ausgestellten Handpressen, worunter auch zwei Dingler'sche, kaum zur Beachtung. Es ist das

[1]) Vergl. Band I, S. 706.

vielleicht ein Beweis, dass die Handpresse verurtheilt ist, in allen grösseren Druckereien der Schnellpresse zu weichen, während auch in den kleineren Druckereien und für kleinere Drucksachen die in neuerer Zeit so beliebt gewordenen, zwischen Hand- und Schnellpresse das Mittel haltenden Accidenzdruckmaschinen ihre Stelle zu ersetzen berufen zu sein scheinen. Eigenthümlicher Weise waren auch diese kleineren Accidenzmaschinen nur spärlich vertreten, obwohl doch die neuere Zeit verschiedene sehr schöne und sinnreiche Constructionen dieser so brauchbaren Maschinen hat entstehen sehen. Um so zahlreicher waren die Schnellpressen erschienen. Die grosse Mehrzahl der gewöhnlichen Schnellpressen mit gerader Form bot, abgesehen von Verbesserungen und Vervollkommnungen einzelner Organe, wesentlich Neues nicht dar.

Der Grundcharakter dieser Maschinen ist der von ihren ersten Erfindern, König & Bauer in Oberzell, ihnen gegebene geblieben, und es zeigte sich hierbei recht deutlich das eminente Verdienst derselben um den gesammten Schnellpressenbau der Welt, denn es findet sich an den verschiedenen ausgestellten Schnellpressen kaum eine Einrichtung von Belang, die in ihren Grundlagen nicht schon von jenem genialen Erfinderpaare versucht oder wenigstens angedeutet worden wäre.

Wenn es auch im Gebiet des feineren Druckes von illustrirten Werken, Werthpapieren etc. nicht an interessanten Exemplaren von Schnellpressen fehlte, so erregten doch unstreitig diejenigen Druckmaschinen das lebhafteste Interesse, welche auf eine massenhafte Production, wie sie namentlich für grössere Zeitungen erfordert wird, berechnet sind, und welche mit Hilfe cylindrischer Druckformen direct auf Rollenpapier drucken.

Man kann wohl sagen, dass in dieser Hinsicht die Wiener Weltausstellung einen entschiedenen Fortschritt gekennzeichnet hat, indem hier prägnanter als auf den früheren Weltausstellungen die praktische Lebensfähigkeit einer Idee zum Beweise kam, an deren Verwirklichung ausgezeichnete Kräfte schon seit Decennien gearbeitet haben. Die Resultate, welche man bisher in dieser Richtung erzielte, müssen doch immer noch mehr oder minder als Versuche betrachtet werden, wenn man die Mittel näher prüft, die man zur Herstellung der cylindrischen Druckformen verwandte. Keilförmige Typen auf dem Umfange eines Cylinders (Hoe's Mammuthpresse 1851), oder ebene Typencolumnen nach der Form eines Prismas zusammengesetzt in Verbindung mit nachgiebigen Druckcylindern (Applegath's „Times"-Druckmaschinen 1848) oder Guttapertjaformen (1851) etc. waren nicht die Mittel, welche auf die Dauer für die gesuchte Zukunftsmaschine sich genügend erweisen konnten. Erst die Erfindung von Genoux, von dem ebenen Typensatze eine Papiermater zu nehmen, die in einer cylindrischen Gussform zur Herstellung der auf den Cylinder zu befestigenden Druckform dient, machte

die leichte Herstellung rotirender Druckformen möglich, und leistete der Construction der hier in Rede stehenden Maschinen wesentlichen Vorschub. In der That zeigte schon die Pariser Ausstellung 1867 zwei Maschinen mit derartig hergestellten cylindrischen Druckformen von Marinoni, welche aber nicht im Betrieb waren, und eine dritte von Jules Derriey. Alle diese Maschinen waren zum Bedrucken von Bogen eingerichtet, und wurden durch Einleger bedient.

Den Engländern gebührt das Verdienst, die Verwendung des endlosen Papiers zuerst in der von dem Besitzer der „Times“ gebaueten Walter-Presse zu praktischer Brauchbarkeit gebracht zu haben. Die Idee ist schon älter, denn schon 1862 stellte Wilkinson in London ein Modell zum Bedrucken endlosen Papiers aus, ja in der Beschreibung des dem W. Nicholson am 29. April 1790 ertheilten Patents ist schon die Idee angegeben, den Satz auf einem Cylinder anzubringen, denselben an einer Stelle einzuschwärzen, und ihn auf endloses Papier abzudrucken.

Die erst im Jahre 1872 auf der Londoner internationalen Ausstellung bekannt gewordene Walter-Presse (auf dieser Ausstellung war auch eine Marinoni'sche Presse mit cylindrischen Formen, für 6 Einleger) scheint sehr schnell für das Princip der rotirenden Druckform unter Verwendung des Rollenpapiers Propaganda gemacht zu haben, denn wir finden auf der Wiener Ausstellung nicht weniger als vier nach diesem System ausgeführte Maschinen, sämmtlich in betriebsfähigem Zustande, zeitweise auch in Betrieb. Seien zunächst diese Maschinen etwas näher betrachtet.

Marinoni hat seiner Maschine mit zwei Formcylindern für Schön- und Widerdruck anstatt der bisher angewendeten 6 Einleger nur den Apparat zur Zuführung und Feuchtung des Rollenpapiers zu geben brauchen, um den vorgesetzten Zweck zu erreichen. Das nicht direct von der Papiermaschine kommende, sondern auf einer besonderen Wickelmaschine fest zu einer Rolle gewickelte Papier wird im oberen Theil des Gestells von zwei Lagern getragen, welche die Zapfen der Achse aufnehmen, so dass die Rolle beim Abziehen des Papiers sich leicht um ihre Achse drehen kann. Das Papier geht zunächst über eine Walze, welche durch eine darunter befindliche, theilweise in einen Trog mit Wasser tauchende zweite Walze fortwährend feucht erhalten wird. Hierauf passirt das gefeuchtete Papier zwei Eingangswalzen im obersten Theile des Gestells, durch deren zu verändernde Geschwindigkeit das Papier schneller oder langsamer angezogen und einem Schneidapparate dargeboten wird, welcher dasselbe in einzelne Bogen zertheilt, deren Länge von der Geschwindigkeit der Einzugswalzen abhängt. Durch geeignete Bandführungen werden diese so entstehenden Bogen dem eigentlichen Druckwerke zugeführt. Dasselbe besteht aus vier in horizontaler Ebene parallel neben einander liegenden Cylindern, von denen die bei-

den äusseren die mit zwei halbcylindrischen Stereotypplatten bekleideten Formcylinder, die beiden inneren die den Druck ausübenden sogenannten Druck- oder Papiercylinder sind. Auf jeder Seite der Maschine schliesst sich an den Formcylinder ein Farbwerk an, bestehend aus dem gewöhnlichen Farbkasten mit Ductor, Hebwalze, einem als rotirender Farbtisch dienenden Metallcylinder, auf welchem drei Verreibungswalzen laufen, und zwei Auftragwalzen, welche die Farbe vom Farbcylinder nehmen und der Form mittheilen.

Die einzelnen Bogen, welche genau in derselben Anzahl erscheinen, als jeder Formcylinder Umdrehungen macht, indem der Schneidapparat ebenso viele Schnitte macht, treten von oben zwischen den linken Formcylinder und seinen Druckcylinder hinein, und empfangen den Schöndruck, gehen um die untere Hälfte des linken und die obere Hälfte des rechten Druckcylinders herum, um zwischen diesem und dem rechten Formcylinder den Widerdruck zu empfangen, denn auf dem ∞-förmigen Wege um die Druckcylinder ist, wie bei allen Schön- und Widerdruckmaschinen, die äussere zuerst bedruckte Seite nach innen zu liegen gekommen, so dass der Bogen den Widerdruck erhalten kann. (Bekanntlich haben auf dieses Princip der Bogenwendung für Completmaschinen König & Bauer schon im Jahre 1816 ein englisches Patent erhalten.)

Nachdem die Bogen beiderseits bedruckt sind, werden sie durch allerdings complicirte Bandführungen nach den vier mechanischen Auslegern geführt, welche, auf jeder Seite der Maschine zwei, in zwei Etagen über einander angeordnet sind. Um die Bogen in der gehörigen Reihenfolge den Auslegern zuzuweisen, ist unter dem Druckwerke zunächst ein sogenannter mechanischer Theiler angebracht, welcher mit Hilfe beweglicher Bandführungen den 1., 3., 5. etc. Bogen nach links, und den 2., 4., 6. etc. Bogen nach rechts dirigirt. Auf jeder Seite der Maschine ist abermals ein Theiler angebracht, und zwar besteht die Function des linksseitigen darin, den 1., 5., 9. etc. Bogen dem Ausleger der unteren Etage, den 3., 7., 11. etc. Bogen dem Ausleger der oberen Etage zuzuführen. In gleicher Weise dirigirt der rechtsseitige Theiler den 2., 6., 10. etc. Bogen nach dem unteren, den 4., 8., 12. etc. Bogen nach dem oberen rechten Ausleger. Die Einrichtung der Theiler ist keineswegs, wie der Aussteller behauptet, eine ausschliesslich Marinoni angehörende Erfindung, denn dieselbe Einrichtung mit beweglichen Bandleitungen ist bereits im Jahre 1847 von König & Bauer an einer zum Druck der „Kölnischen Zeitung" gebaueten vierfachen Maschine mit drei Cylindern angewandt worden, wie auch eine von derselben Firma in München 1854 ausgestellte sechsfache Maschine mit vier Cylindern eine solche Einrichtung besass.

Eigenthümlich ist der Marinoni'schen Maschine, dass, obwohl Rollenpapier zur Verwendung kommt, doch das Bedrucken in einzel-

nen Bogen bei ihr geschieht, indem das Querschneiden schon vor dem Bedrucken erfolgt. Diese Einrichtung ermöglicht nicht nur, Bogen von grösserer oder geringerer Länge zu bedrucken, ohne die Formcylinder ändern zu müssen, sondern man kann auch die Maschine durch Anbringung von 2, 4 oder 6 Anlegetischen leicht in eine solche zum Bedrucken einzelner Bogen verwandeln. Die Leistungsfähigkeit wird auf 4 mal 36 gleich 144 Exemplaren pro Minute, also etwa 8600 pro Stunde, der Preis zu 50000 Francs angegeben.

Die im Pavillon der „Neuen Freien Presse" ausgestellte, von Sigl in Wien gebauete Maschine zeigte im Wesentlichen die Einrichtung der Marinoni'schen Maschine, nur dass die Papierrolle im obersten Theil der Maschine gelagert war, um den Weg des Papiers bis zu den Einzugswalzen und damit die Spannung des ersteren möglichst zu vermindern. Ausser dieser Verbesserung hatte Herr Reisser, der technische Director der „Neuen Freien Presse", auch den Feuchtapparat zweckmässig abgeändert, und seiner Maschine zu jeder Seite zwei Falzmaschinen angehängt, welche die ihnen von den Theilern überwiesenen Bogen falzen, um sie so den Auslegern als fertige Exemplare zu überliefern. Herrn Reisser gebührt übrigens neben der Augsburger Maschinenfabrik das Verdienst, die Verwendung des endlosen Papiers zuerst auf deutschen Boden verpflanzt zu haben.

Die Augsburger Maschinenfabrik stellte eine nach dem Muster der Walter-Presse in kleineren Verhältnissen construirte (0·485 m hoher, 0·725 m breiter Satz) Maschine aus, deren saubere, solide und exacte Ausführung nicht weniger ansprach, als der tadellose Gang, welcher bei der Erstlingsmaschine einer so schwierigen Construction ganz besonders anerkannt werden muss. Die Druck- und Formcylinder liegen hierbei über einander, die Druckcylinder in der Mitte, die Formcylinder oben und unten, hinter jedem derselben ein Farbwerk. Die Papierrolle liegt ganz vorn, dicht über dem Fussboden in einer zum Auswechseln sehr bequemen Lage, zwischen ihr und dem Druckwerke der Feuchtapparat, welcher sich im Augenblicke des Stillstandes abstellen lässt, um ein zu starkes Feuchtwerden und nachheriges Durchreissen an einer Stelle zu vermeiden. Der Widerdruckcylinder ist durch eine Schmutzwalze vor dem Abschmutzen bewahrt. Die gedruckten Bogen werden durch zwei mechanische Ausleger in der Zahl von 12000 pro Stunde abgelegt, so dass nur ein Mann zur Beaufsichtigung erforderlich ist. Die Maschine nimmt nur einen verhältnissmässig kleinen Raum ein (4 m lang, 2·7 m breit, 1·7 m hoch), bedarf fünf Pferdestärken und kostet 30000 Rmk. Die Maschine, bei welcher sämmtliche aussen liegende Räder zur Sicherung des Personals in Kapseln eingeschlossen sind, macht in jeder Beziehung den günstigsten Eindruck.

Die vierte Maschine für endloses Papier war die von der Victory Printing & Folding Machine Company in Windsor und Liver-

pool ausgestellte Victory-Maschine. Die beiden Stereotypcylinder und die zwischen ihnen liegenden Papiercylinder sind horizontal neben einander angeordnet, wie bei Marinoni, die Farbverreibung geschieht auf grossen metallenen Cylindern, und der Schneidapparat kommt nach dem Bedrucken zur Wirkung. Die Bogen werden von diesem durch ausgedehnte Bandführungen nach dem unterhalb der Maschine angebrachten Falzapparate geführt. Diese Anordnung eines complicirten Theils der Maschine in einem wenig zugänglichen Raume unterhalb dürfte ein grosser Uebelstand genannt werden, da die Uebersichtlichkeit dadurch sehr beeinträchtigt wird. Die Papierrolle liegt zu ebener Erde, ein Feuchtapparat ist mit der Maschine nicht verbunden; es muss daher das Papier zuvor in einem selbstständigen Apparate gefeuchtet werden. Die Leistung wird auf 10000 bis 12000 Exemplare angegeben, wenn der Falzapparat weggelassen wird, mit demselben beträgt sie entsprechend weniger. An Raum (oberhalb) erfordert die Maschine 5 Fuss 6 Zoll engl. (1·676 m) Höhe, 9 Fuss (2·743 m) Breite und 12 resp. 15 Fuss (3·657 m resp. 4·572 m) Länge.

An die Maschinen für Rollenpapier schliessen sich die ebenfalls für den Zeitungsdruck, d. h. für Massenproduction, berechneten Maschinen an, von welchen die Ausstellung in Gestalt sogenannter vierfacher Maschinen drei Exemplare aufzuweisen hatte, die von C. Hummel in Berlin, von Marinoni und von Alauzet fils in Paris ausgestellt waren. Die Hummel'sche Maschine ist nach dem von Herrn E. Bragard in Köln angegebenen Systeme gebaut, nach welchem die ausstellende Fabrik in den Jahren 1868 bis 1872 unter anderem vier Maschinen zum Drucke der „Kölnischen Zeitung" ausgeführt hat. Die Maschine arbeitet mit zwei Cylindern, welche sowohl beim Vorwärts- wie beim Rückwärtsgange des Karrens drucken, indem die von vier Einlegern aus durch Bänder zugeführten Bogen rechtzeitig abwechselnd durch Fangwalzen erfasst und den Formcylindern bald in der einen bald in der anderen Richtung zugeführt werden. Auf diese Weise ist das schon öfter angestrebte, häufig nur mangelhaft erreichte Problem des vor- und rückwärts rotirenden, immer druckenden Cylinders in recht einfacher und hübscher Weise gelöst worden. Der durch Kreisbewegungsmechanismus bewegte Karren trägt in der Mitte die Form und an jedem Ende einen Farbtisch, die beiden Farbwerke sind an den Enden der Maschine mit je vier Verreibwalzen angebracht, vier Auftragwalzen schwärzen die Form. Die Höhe der ganzen Maschine beträgt nur 6 Fuss 10 Zoll (2·146 m), so dass jeder Theil leicht zu bereichen ist. Es war sehr zu bedauern, dass die Aussteller nicht für eine genügende Vertretung ihrer Firma gesorgt hatten, und dass die Maschine nicht nur nicht in Betrieb gesetzt wurde, sondern auch durch den unvermeidlichen Staub sehr in ihrem Aussehen litt. Hierdurch wurde die Maschine ihren schön geputzten und sauber gehaltenen

Colleginnen gegenüber, welche die genannten beiden französischen Firmen ausgestellt, sehr beeinträchtigt. So schön und solide auch die vierfache Maschine von Marinoni ausgeführt war, entsprechend dem grossen Renommé dieses vorzüglichen Constructeurs, so sind wir doch von der Hummel'schen Maschine nach den in der „Kölnischen-Zeitungs"-Druckerei damit erzielten Resultaten überzeugt, dass sie in Bezug auf ruhigen Gang und hervorragende Leistungsfähigkeit mit jener Rivalin es hätte aufnehmen können, wieviel mehr noch mit der schwächlich aussehenden, complicirten Maschine von Alauzet fils mit ihren vier Cylindern.

Man baut in neuerer Zeit vielfach auch eincylindrige Maschinen in solcher Art, dass der Cylinder beim Vorwärts- und beim Rückwärtsgange druckt, und eine solche mit zwei Farbwerken und für zwei Einleger hatten König & Bauer ausgestellt. Von dieser Firma waren ausserdem noch zwei sehr interessante Buchdruckmaschinen vorhanden, nämlich eine Zweifarbenmaschine und eine doppelte Tiegeldruckmaschine. Die Zweifarbenmaschine war von derselben Construction, wie diejenige, mit welcher die Firma bereits auf der Pariser Ausstellung 1867 so grosses Aufsehen erregte, so dass ein näheres Eingehen hierauf unnöthig erscheint. Auch die ausgestellte Tiegeldruckmaschine, welche mit der von Napier auf der Londoner Ausstellung 1862 ausgestellt gewesenen übereinstimmt, darf als bekannt vorausgesetzt werden, nur muss einer an sich einfachen, aber sehr zweckmässigen Verbesserung gedacht werden. Dieselbe besteht darin, dass die mit dem Karren verbundene Nuss, welche in den schraubenförmigen Gängen des Treibcylinders geht, an den Enden des letzteren selbstständig durch Anstossen gegen Knaggen aus einer Führungsnuth in die andere gewiesen wird, ohne dass zu diesem Zwecke besondere Auslösungsmechanismen nöthig sind, wie die Napier'sche Maschine sie zeigte. Die sämmtlichen Maschinen von König & Bauer zeigten hinsichtlich ihrer Ausführung die hohe Vollkommenheit, welche den Erzeugnissen dieser Fabrik eigenthümlich ist.

Auch die Augsburger Maschinenfabrik hatte neben ihrer Maschine für Rollenpapier und einer einfachen Schnellpresse ihres bekannten Systems eine Zweifarbenmaschine ausgestellt, welche im Princip mit der von König & Bauer übereinstimmt, nur dass bei ihr zur Karrenbewegung das sogenannte Eisenbahnsystem mit Kurbelbetrieb angewendet ist, während König & Bauer bekanntlich für diese Maschine eine Combination des Hypocycloidenrad-Mechanismus mit einem unter dem Karren befindlichen Rollenrahmen verwenden. Die Construction und die Vorzüglichkeit der Ausführung der Augsburger Maschinen ist zu bekannt, um darüber Weiteres bemerken zu müssen.

Von Klein, Forst & Bohn in Johannisberg waren zwei sehr schön gearbeitete und besonders kräftig gehaltene Schnellpressen aus-

gestellt. Als eine Eigenthümlichkeit derselben sei angeführt, dass der Druckcylinder bei diesen Maschinen mit einem doppelten Greifersystem versehen ist, von welchen das eine mit dem gewöhnlichen zum Festhalten des Bogens dienenden übereinstimmt, während die Finger des zweiten Systems unter dem Bogen liegen, derart dass durch ihr Eröffnen der bedruckte Bogen von dem Cylinder abgelöst wird, ohne besondere Bänder zu diesem Zwecke anwenden zu müssen. Der Nutzen dieser Einrichtung tritt besonders bei derartigen Druckformen hervor, welche ein Anbringen von Bändern auf dem mittleren Theil des Cylinders nicht gestatten. Namentlich ist bei den lithographischen Schnellpressen diese Anordnung ziemlich allgemein adoptirt worden.

Von Kaiser in Wien war eine schön gearbeitete Maschine seiner bekannten Construction mit Kurbelbewegung und Antrieb durch Zahnräder ausgestellt, die etwas Neues aber nicht darbot, ebenso wie letzteres auch für die von Anger in Wien, Aichele & Bachmann in Berlin und Eickhoff in Kopenhagen exponirten Maschinen gilt.

Von den französischen Fabrikanten von Schnellpressen waren neben Marinoni noch P. Alauzet, L. Alauzet fils (der Nachfolger von Perreau) und Maulde, Geibel & Wibart vertreten. Alauzet hatte zwei Schöndruckmaschinen und eine Completmaschine ausgestellt, während Alauzet fils ausser der schon erwähnten vierfachen Zeitungsdruckmaschine eine doppelte Schöndruckmaschine exponirt hatte, welche sich nach Erforderniss leicht in eine Completmaschine umwandeln lässt. Diese Maschinen sind wie alle französischen mit Tischfärbung versehen, und ist die grosse Menge der Verreibungswalzen bei ihnen bemerkenswerth. Die elegante oft luxuriöse Ausstattung dieser Maschinen sowie deren gute Construction ist von der Pariser Ausstellung her bekannt. Die beiden von Maulde, Geibel & Wibart ausgestellten Maschinen zeigen die ebenfalls von der Pariser Ausstellung her bekannte Stellbarkeit der Reibwalzen, und die modificirte Auffanggabel mit drei Zähnen, zwischen welche zwei Zähne am Cylinder eintreten. Wesentlich Neues ist nicht zu constatiren.

Von englischen Fabrikanten waren nur Hughes & Kimber vertreten, bei deren Schnellpresse der Cylinder mit dem Zahnrade durch eine lösbare Kuppelung verbunden ist, die beim Rückgang des Karrens sich auslöst, so dass dann der Cylinder stehen bleibt.

Wie schon Eingangs erwähnt, waren von den neuerdings so beliebt gewordenen Accidenzmaschinen nur wenige erschienen. Maulde, Geibel & Wibart hatten eine solche ausgestellt, bei welcher der an verticalen Säulen geführte Tiegel durch zwei Lenkerstangen auf und nieder gegen das zwischen den Säulen in horizontaler Lage festliegende Fundament geführt wird. Zur einen Seite des letzteren steht der Drucker, zur anderen Seite liegt das Farbwerk, von welchem aus ein

selbstthätig bewegter Karren die Uebertragung der Farbe auf die Form vermittelt.

In der amerikanischen Abtheilung waren zwei Liberty-Pressen von Degener & Weiler ausgestellt, von denen eine von Pierron & Dehaître in Paris zur Schau gestellte Maschine nur unwesentlich abwich. Das Princip dieser schon in Paris 1867 ausgestellten Maschinen ist bekannt. Hiervon unterschied sich eine in der amerikanischen Abtheilung von Galley Merrit befindliche Maschine insofern, als das Fundament in nahezu verticaler Lage feststehend angebracht ist, die Auftragwalzen von oben über die Form und zurückgeführt werden, worauf der bis dahin in geneigter Lage befindliche Tiegel durch eine schwingende Bewegung der Form sich nähert und den Druck bewirkt. Die von Hughes & Kimber ausgestellte Maschine ist ebenfalls nach dem Princip eines horizontal festliegenden Fundaments mit vertical auf- und abgehendem Tiegel construirt. Die sonst noch vorhandenen Accidenztretmaschinen boten etwas Bemerkenswerthes nicht dar.

Von Handpressen erwähnen wir ausser den bereits oben angeführten Dingler'schen nur die von Fritz Jänecke in Berlin ausgestellten, welche die bei den Erzeugnissen dieser Firma gewohnte exacte Ausführung zeigten, und deren Construction bekannt ist.

Von den Druckpressen zu bestimmten Zwecken erwähnen wir besonders eine von F. Jänecke in Berlin ausgestellte Coupon-Numerirmaschine, welche einer kleinen Handpresse ähnelt, auf deren Fundamente der Bogen befestigt wird, während fünf sechsziffrige Numerirwerke, in verticaler Richtung auf- und abgehend, den Druck bewirken. Durch an den Karren befestigte stellbare Stifte erhält derselbe eine absetzende Bewegung, entsprechend den Entfernungen der einzelnen Zahlen; auch ist für bequeme selbstthätige Transportirung der Zifferwerke gesorgt. Die ebenso sinnreich construirte wie sauber und schön ausgeführte Maschine machte einen durchaus günstigen Eindruck. Billetdruck- und Zählmaschinen waren in sehr schöner Ausführung von der in dieser Branche hoch renommirten Firma H. Zimmermann in Berlin und der jüngeren Gaudenberger in Darmstadt zur Anschauung gebracht.

Was die sonst für den Buchdruck gebrauchten Hilfsmaschinen anbetrifft, so ist es zunächst bemerkenswerth, dass Setz- und Ablegemaschinen gar nicht vorhanden waren. Von Schriftgiessmaschinen war eine von der bekannten Firma Gursch & Klemm in Berlin ausgestellt, und hatte die Haas'sche Giesserei eine solche für Placatschriften exponirt, bei welcher die schnellere Abkühlung durch Wasser bewirkt wird. Stereotypen-Giessinstrumente waren zwei von Jänecke in Berlin und von Rust in Wien und Offenbach vorhanden.

Noch seien die von Tickle in London ausgestellten sehr zweckmässigen Fundamente oder Stereoapparate erwähnt, d. h. gusseiserne mit schrägliegenden Einschnitten versehene Platten, auf denen die Befestigung von Stereotypplatten, Clichés etc. schnell und leicht mit Hilfe geeigneter Schraubklammern bewirkt werden kann.

Die Ausstellung von Hilfsmaschinen für Buchdruckereien und Buchbindereien, wie Papierschneidmaschinen, Pappenscheeren, Satinirmaschinen, Perforirmaschinen, Blind- und Golddruckpressen, sowie Maschinen zur Herstellung der Briefcouverts, war sehr reichhaltig beschickt, und zeigte sehr schön ausgeführte, solide und zweckmässige Maschinen, ohne dass indessen wesentliche Abweichungen von den bekannten Constructionen zu registriren wären. Besonders zeichnete sich die Ausstellung der schon von Paris her rühmlichst bekannten Firma Gebr. Heim in Offenbach durch die solide und saubere Ausführung ihrer Maschinen aus. Von den übrigen Ausstellern dieser Branche heben wir besonders noch hervor: Jänecke in Berlin, Krause, Ronniger, Haeckel, sämmtlich in Leipzig, Jeanrenaud in Wien, Pierron & Dehaître in Paris, Poirier und Alauzet ebendaselbst.

Maschinen für lithographischen Druck[1]).

Die Schnellpressen für lithographischen Druck waren ziemlich reichhaltig vertreten, und zeigten gegenüber den auf der Pariser Ausstellung 1867 vorhandenen einen entschiedenen Fortschritt. Das Princip der heutigen lithographischen Schnellpresse ist wesentlich dasselbe wie das der typographischen. Der Abdruck wird wie bei dieser durch den Druck eines Cylinders gegen den auf dem Karren befestigten Stein bewirkt. Die ersten lithographischen Schnellpressen führte Anfangs der funfziger Jahre Sigl in Berlin aus, und zwar nach dem bei Handpressen auch jetzt noch üblichen Reibersystem, bei welchem der Druck nicht durch einen rotirenden Cylinder, sondern durch einen Querbalken von hartem Holz, den Reiber, erfolgt. Derartig war die von Sigl in London ausgestellte Maschine. Dieses System konnte wegen der starken Stösse, die der Reiber verursachte, nicht von langer Dauer sein, und man adoptirte zu Anfang der sechziger Jahre den Cylinder, bauete auch die vorhandenen Reibermaschinen nach diesem Systeme vielfach um. Trotzdem blieben die Leistungen noch sehr mangelhaft wegen des der typographischen Presse entnommenen Cylinderfarbwerkes, welches für den lithographischen Druck ungenügend ist, da namentlich bei grösseren Flächendrucktönen und insbesondere beim Kreidedruck die bei der Cylinderfärbung auf zwei beschränkte Zahl der Auftragwalzen

[1]) Vergl. Band I, S. 730.

nicht genügt. Die wenigen vorhandenen lithographischen Schnellpressen dienten daher damals meist nur dem einfachen Notendrucke.

Die Pariser Ausstellung brachte die Erkenntniss der Vortheile der Tischfärbung, welche in Frankreich schon länger in Anwendung war, und welche fast alle französischen lithographischen Schnellpressen besassen. Man führte diese Färbung gar bald in Deutschland ein, und soviel uns bekannt, war Swiderski in Leipzig einer der ersten, welche sie bei ihren Pressen anwandten. Die Tischfärbung gestattet 4 bis 6 Auftragwalzen (Voisin hatte in Paris 1867 sogar 11), und vermöge des vollkommneren Auftragens der Farbe auf den Stein bemächtigte sich die lithographische Schnellpresse auch des Buntdruckes, in welchem sie, ebenso wie im besseren Schwarz- und Kreidedrucke, bald so Vortreffliches leistete, dass sich immer mehr Anstalten zur Aufstellung solcher Maschinen entschlossen.

Die hauptsächlichste Verbesserung erfuhr die lithographische Schnellpresse durch den zuerst in England ausgeführten Mechanismus des mehrfachen Einwalzens des Steins, welches ein Stillstehen des Cylinders während eines zwei-, drei- und mehrmaligen Durchführens des Steins unter den Auftragwalzen gestattet, bevor der Druck erfolgt. Der Stein wird hierdurch viel satter gefärbt, und wenn auch die Anzahl der Abdrücke dadurch geringer wird, so gewinnt andererseits die mit dem Anlegen beschäftigte Person die gehörige Zeit und Ruhe zu dem namentlich für alle feineren Buntdrucke so wichtigen Punktiren. Dieser Mechanismus des mehrfachen Einwalzens fand sich bei allen ausgestellten Maschinen mit alleiniger Ausnahme der von P. Alauzet ausgestellten, was um so mehr befremden muss, als die Franzosen früher im Fache der lithographischen Schnellpressen den ersten Rang einnahmen und auf der Pariser Ausstellung schon so hervorragende Leistungen aufzuweisen hatten.

Wenn im Allgemeinen die typographische und lithographische Schnellpresse in mechanischer Hinsicht Vieles gemeinsam haben, so liegt doch ausser in dem erwähnten mehrfachen Einwalzen ein grosser Unterschied in der Nothwendigkeit des Wischapparates bei der Steindruckpresse, d. h. des Apparates, welcher den Stein nach jedesmaligem Drucke mit Wasser netzt. Dieser (Walzen-) Apparat und die vermehrte Anzahl der Auftragwalzen, welche der Karren zu passiren hat, bedingen einen viel grösseren Weg des Karrens als bei der Buchdruckpresse, und hierin liegt ein fernerer Hauptgrund, weshalb die Production der lithographischen Schnellpressen geringer ist, als diejenige der für Buchdruck bestimmten, da die Karrenwege bei sonst gleichen Verhältnissen sich etwa wie 18 : 13 verhalten. Wenn diese geringere Leistung wegen des Punktirens für feinere Druckarbeiten, namentlich für Buntdruck, weniger eine Rolle spielt, so ist es doch gerechtfertigt, dass man für einfachen Schwarz- insbesondere für Notendruck das Cylinderfarbwerk

beibehalten hat. Eine solche Maschine war nur von Sigl in Wien ausgestellt; es war zu bedauern, dass der einzige Fabrikant in Deutschland, welcher noch Cylinderfärbmaschinen baut, Swiderski, neben seiner Tischfärbungsmaschine ein derartiges Exemplar auszustellen durch Zeitmangel verhindert gewesen war.

Die Bewegung des Steinwagens geschieht bei allen ausgestellten Maschinen nach dem System der Eisenbahnbewegung, die für Buchdruckpressen so beliebte Kreisbewegung scheint überhaupt bei lithographischen Pressen nicht angewendet zu werden. Da der Druck, mit welchem der Cylinder gegen den Stein gepresst werden muss, viel beträchtlicher ist, als der bei Buchdruckpressen erforderliche, so sind die einzelnen Theile, namentlich das Gestell und der Steinwagen, bedeutend stärker gehalten, als bei den Buchdruckpressen, und es kann ein möglichst grosses Gewicht dieser Theile, wie es namentlich die Maschine von Klein, Forst & Bohn zeigt, nur zur Empfehlung dienen. Es sind nämlich nicht bloss die ruhigen Drucke, sondern auch insbesondere die Stösse erheblich, welche der Maschine mitgetheilt werden, wenn der Stein unter den durch starke Federn und sein bedeutendes Eigengewicht niedergehaltenen Cylinder tritt, und denselben etwas erheben muss, oder wenn letzterer nachher wieder frei wird, sobald der Stein hindurchgegangen ist. Gegen derartige Stösse Sicherheit zu gewähren, kann natürlich nur durch Wirkung genügender Massen gelingen. Auch in anderer Weise hatte man an den meisten Maschinen diesen Uebelstand der Stosswirkungen zu vermindern gesucht. Während man nämlich früher die Kurbelwelle, welche an ihrem freien in der Maschinenmitte gelegenen Ende die Kurbel trägt, durch ein seitwärts auf ihr befindliches Zahnrad betrieb, in welches das auf der Triebwelle sitzende Zahngetriebe eingriff, hat man jetzt meistens Zahnrad und Kurbel dadurch vereinigt, dass man den Kurbelzapfen direct in dem Kranze des nach der Mitte verlegten Zahnrades befestigt. Hierdurch wird die auf das Zahnrad übertragene Kraft durch dasselbe ohne Vermittelung anderer Organe direct dem Kurbelzapfen mitgetheilt, und es kann die Welle, welcher nunmehr jede Torsion abgenommen ist, jetzt nicht mehr durch ihre in Folge der Stösse stattfindenden Erzitterungen die Sicherheit des Ganges beeinträchtigen.

Die bei Buchdruckschnellpressen über den Cylinder laufenden Bänder waren überall durch die schon bei den typographischen Pressen von Klein, Forst & Bohn besprochenen doppelten Greifer ersetzt, die Bänder würden bei dem steten Drucke sehr baldigem Verschleiss ausgesetzt sein. Die Bewegung des Selbstablegers geschah durch einen Excenter auf der Kurbelwelle, nur Swiderski hatte dafür eine andere Einrichtung getroffen, wobei die Zahnstange mittelst einer schiefen Ebene auf die Frictionsrolle am Ende eines Hebels aufläuft, welcher dadurch niedergedrückt wird und dabei durch ein Zahnsegment die

Ablegersprossenwelle um $^7/_{16}$ einer Umdrehung herumdreht. Der lange Hub des Steinwagens ermöglicht diese einfache Einrichtung, die bei dem kürzeren Wege des Karrens bei typographischen Pressen ihre Schwierigkeiten darbieten würde. Bei derselben Maschine war auch eine Bremsvorrichtung des Schwungrades angebracht und derartig mit dem Ausrückhebel in Verbindung gebracht, dass beim Ausrücken der Stillstand in der möglich kürzesten Zeit erfolgt.

Noch über eine bedeutsame Verbesserung, die man an dem Farbwerke vorgenommen hat, ist hier zu referiren. Anstatt wie früher sämmtliche Auftragwalzen von gleichem Durchmesser zu machen, führt man dieselben jetzt von allmählich abnehmender Stärke aus und zwar die nach aussen liegenden am stärksten. Man ahmt hierdurch gewissermaassen das Einwalzverfahren der menschlichen Hand bei der Handpresse nach, welche erst stark aufdrückt, dann schwächer, und zuletzt, indem sie die Walze nur ganz leicht über den Stein führt, gewissermaassen das Zuviel an Farbe abhebt.

In Folge dieser an sich vielleicht unbedeutend erscheinenden Verbesserungen hat man die lithographische Schnellpresse auf eine verhältnissmässig sehr hohe Stufe der Vollendung gestellt, und man ist geneigt, anzunehmen, dass sie für die meisten Arbeiten wohl befähigt ist, mit der Handpresse in Bezug auf Güte der Arbeit zu rivalisiren. Nach obigen mehr oder minder für alle ausgestellten Steindruckschnellpressen geltenden Bemerkungen wird eine blosse Angabe der ausstellenden Firmen um so mehr genügen, als diese Firmen wohl alle, oder doch zum grössten Theile, hinsichtlich ihrer Leistungen bekannt sein dürften. Es hatten lithographische Schnellpressen ausgestellt: Hughes & Kimber in London, P. Alauzet und Maulde, Geibel & Wibart in Paris, König & Bauer, Klein, Forst & Bohn in Johannisberg, Swiderski in Leipzig, Schmiers, Werner & Stein in Leipzig und Sigl in Wien und in Berlin.

Die lithographischen Handpressen, deren eine grössere Anzahl ausgestellt war, unter anderen von Gebr. Heim in Offenbach, Häckel in Leipzig, Gildemeister in Bielefeld und Fichtner in Wien, boten etwas Neues nicht dar, höchstens kann bemerkt werden, dass bei den Pressen von Fichtner der Reiber nach erfolgtem Druck nicht nach oben, sondern nach der Seite aufgeklappt wird. A. Schierwater in Hamburg hatte bei der lithographischen Handpresse einen automatisch wirkenden, durch einen Hebel in Bewegung zu setzenden Auftrag- und Feuchtapparat angebracht, um dadurch die tägliche Production der Handpresse von 600 Druck auf 1000 zu erhöhen, und auch ungeübte Arbeiter verwenden zu können.

Ferner war in der französischen Abtheilung eine Presse zum autographischen Druck mit walzenförmigem Stein ausgestellt, welche etwas Neues nicht darbot, da schon in Paris 1867 von Sandtner dieses

Princip verwendet wurde. Erwähnt sei bei dieser Gelegenheit auch eine autographische Presse von Schember in Wien, welcher sich zur Vervielfältigung einer Zinkplatte bedient, die zwischen Walzen hindurchgezogen wird. Eine Farbenreibmaschine für Lithographen brachte P. Alauzet zur Anschauung; hier werden von einer Kurbel aus durch Lenkerstangen zwei Reiber auf den Farbtischen hin- und hergeführt.

Besondere Erwähnung verdienen noch die von F. Lotz in Offenbach ausgestellten ganz vorzüglichen Gravirmaschinen für Lithographen, welche mit der grössten Genauigkeit ausgeführt waren.

Verschiedene Maschinen.

Noch sind einige Maschinen hier zu erwähnen, welche sich nicht gut in die vorstehenden Gruppen einfügen lassen, da sie ganz speciellen Zwecken dienen. Zunächst waren verschiedene Maschinen zur Hutfabrikation ausgestellt, von welchen aber nicht viel zu sagen ist, da sie ihrer Construction nach bekannt sind.

In der **österreichischen** Abtheilung fabricirten zum Verkaufe J. Scrivan & Sohn aus Wien leichte Sommerhüte aus Filz vermittelst zweier gewöhnlichen, mit Gas geheizten Hutpressen bekannter Construction.

C. Kappe in Fünfhaus hatte ferner die schon von der Pariser Ausstellung 1867 her bekannte Hutfachmaschine ausgestellt, bei welcher über einer conischen, hutähnlichen, von Drahtsieb gebildeten und langsam rotirenden Form die den Filz bildenden Haare, die ein Haarwolf auswirft, niedergeschlagen werden, indem aus dem Inneren der Form die Luft durch einen Exhaustor angesaugt wird. Eine sehr schöne, hydraulische Hutpresse hatte ferner die Firma Grahl & Hoehl in Dresden ausgestellt, und von Ferd. Flinsch in Offenbach war eine Scheermaschine für die annähernd conisch geformten Filzhüte zur Anschauung gebracht.

In der österreichischen Abtheilung begegnete man einer von Rast ausgestellten hübsch erdachten kleinen „Blumenbindemaschine“, in welcher künstliche Blätter und Blumen mit einem durch ein Paar Walzen vorgeführten Drahte oder steifem Faden dadurch verbunden werden, dass den letzteren ein Paar kleine Spulen mit den Bindefäden umkreisen, während die Blätter und Blumen mit der Hand angelegt werden.

In der **amerikanischen** Abtheilung fand man eine von Albin Warth in Newyork ausgestellte „Zuschneidemaschine“ für grössere

Kleiderfabrikanten. Das wirkende Organ dieser Maschine ist ein durch Dampfkraft schnell auf und nieder bewegtes Messer, welches mit einem anderen Messer zusammen scheerenartig den auf einem horizontalen Tische ausgelegten Stoff durchschneidet. Der Stoff liegt in vielen Lagen (bis zu 70 mm Dicke) über einander; der Zuschneider leitet den Messerapparat nach Maassgabe des auf der obersten Lage vorgezeichneten Dessins aus freier Hand über den Stoff hinweg. Auf diese Weise ist mit einem einzigen Ueberführen das betreffende Muster so vielmal ausgeschnitten, als Stofflagen über einander vorhanden sind, ohne dass es mehr als einer einzigen Vorzeichnung bedarf.

Sehr grosses Interesse erregte die in der amerikanischen Abtheilung von Cobert in Newyork ausgestellte von Woodbury erfundene Maschine zur Herstellung von Bürsten, sowohl wegen ihrer sinnreichen Construction wie auch wegen ihrer vorzüglichen Leistung. Das Charakteristische bei dieser Maschine besteht in der Befestigung der Borsten mit Hilfe von schraubenförmig umgewickeltem Draht, welcher, in die Löcher des Bürstenrückens eingeschraubt, die Borsten ohne Leim oder sonstigen Klebstoff festhält. Vermöge dieser Befestigungsart wird die Dauerhaftigkeit der Bürsten auch durch den Gebrauch derselben in heissem Wasser nicht beeinträchtigt. Die einzuziehenden Borsten oder anderen Fasermaterialien sind bei dieser Maschine reihenweise in eine Art Kamm oder Rost gebracht, aus welchem durch einen der Vierwegschaltung bei Nähmaschinen analogen Mechanismus bestimmte Portionen entnommen und als ein horizontal liegendes Büschel unter den Einsetzstempel gebracht werden. Indem dieser Stempel vertical herunter geht und die Mitte der Borsten trifft, werden diese beiderseits umgebogen und in das gerade unter den Stempel gebrachte Loch des Bürstenrückens dirigirt. Zuvor ist aber das Ende des auf einer Rolle befindlichen Eisendrahtes durch den Umbug der Borsten gesteckt, in bestimmter Länge abgeschnitten, und werden nun durch die Umdrehung des gedachten Stempels die beiderseits hervorragenden Enden des Drahtstückes gezwungen, sich in zwei rechten Schraubengängen rings um die Borsten zu legen. Bei weiterer Drehung des Stempels schraubt sich nun das Ende des Borstenbüschels in das Loch des Bürstenrückens ein, indem die vorstehenden Drahtwindungen sich fest in die Lochwandungen eindrücken. Hierauf wird durch eine geringe Zurückdrehung des Stempels die feste Verbindung bewirkt, indem dabei die beiden Drahtenden wie Bohrer sich in dem Holze festsetzen. Der Stempel geht nun zurück, um eine neue Portion Borsten in ein folgendes vom Arbeiter mit der Hand ihm untergeführtes Loch in gleicher Weise zu setzen. Die Arbeit geschieht sehr schnell, indem in einer Minute bis gegen 75 Löcher mit Borsten besetzt werden können, also eine gewöhnliche Scheuerbürste in Zeit einer Minute gebunden werden kann. Da die Löcher nicht ganz durch den Rücken hindurchgehen,

sondern nur bis zu geringer Tiefe in das Holz gebohrt sind, so erspart man die Bedeckung der Rückfläche durch eine Fournirplatte; daher können die elegantesten Bürstenrücken auf der Maschine ohne Beschädigung gebunden werden. Die Festigkeit der Verbindung ist eine so bedeutende, dass ein Herausziehen der Borstenbüschel nur bei gleichzeitiger Zerstörung des Rückens möglich ist.

Dritte Section.

Die Eisenbahntransportmittel.

Berichterstatter:
Director **A. Wöhler** in Berlin.

Klein und unscheinbar war der Anfang der Eisenbahnen, aber bald nach den ersten Versuchen stellte sich ihr hoher praktischer Werth so zweifellos heraus, dass die hervorragendsten Männer der Industrie und der Wissenschaft dem neuen Verkehrsmittel ihre Kräfte widmeten und, angespornt durch lohnende Erfolge, in überraschender Weise eine Erfindung an die andere reihten.

Wohl nie vorher haben geistige und materielle Kräfte in solchem Umfange und mit solcher Energie zu einem industriellen Zwecke zusammengewirkt.

Es ist daher natürlich, dass man nach einer Periode erstaunlichen Fortschrittes bald zu Formen und Einrichtungen gelangt war, die das Beste von dem augenblicklich Erreichbaren repräsentirten und dass nunmehr seit einer Reihe von Jahren ein weniger rascher Fortschritt und in vielen Beziehungen eine gewisse Stabilität sich zeigt, die vielleicht andauern wird, bis neue Entdeckungen auf anderen Gebieten des Wissens die disponiblen Mittel vermehren, oder neue Bedürfnisse neue Arten der Anwendung des Bekannten hervorrufen. Aber in einer Beziehung ist auch ohne neue Erfindungen noch ein sehr grosser Fortschritt möglich, nämlich in der Erhöhung der Leistung der Eisenbahnen im Verhältniss zu den aufgewandten Mitteln.

Kaum zwei Bahnen findet man, deren Einrichtungen und Betriebsmittel einander gleich sind, obschon sie gleichen Zwecken dienen sollen. Man wird nicht fehlgreifen bei der Annahme, dass einzelne oder einige dieser Einrichtungen besser sind, als die übrigen, also unter gleichen Verhältnissen mehr leisten.

Es ist ferner ein unumstösslicher Grundsatz, dass die grösste Leistung einer Organisation nur bei Uebereinstimmung der gleichen Zwecken dienenden Organe erreichbar ist.

Sonach ist aus doppeltem Grunde die bezeichnete Mannigfaltigkeit in hohem Grade unwirthschaftlich und daher verwerflich, und das Interesse der Bahnen sowohl wie des dieselben benutzenden Publicums fordert dringend dazu auf, praktische Wege zu ersinnen, auf denen die schädliche Vielheit beseitigt werden kann.

Wenn der Werth einer Einrichtung durch sachverständige und unbefangene Urtheile zweifellos festgestellt und in den maassgebenden Kreisen bekannt ist, so wird es auf die Dauer schwerlich jemandem gelingen, an einer weniger guten Einrichtung festzuhalten; er wird sonst genöthigt sein, nachzuweisen, weshalb er es thut, und dies genügt, um dem Richtigen seinen Platz zu sichern.

Eine von hervorragenden Fachmännern speciell geleitete, nöthigenfalls durch directe Versuche unterstützte Statistik dürfte z. B. geeignet sein, unter der Vielheit das Bessere und Beste herauszufinden, welches dann sich seine allgemeine Einführung selbst erkämpfen und so auf eine sachgemässe Einheit hinwirken würde.

Der Fortschritt darf selbstredend nicht gehemmt werden, aber das wirklich Gute hervorzuheben aus dem Ballast, welcher nicht selten unter dem Deckmantel weiser Erfahrung der Hemmschuh des Fortschrittes ist, das kann der freien Entwickelung nie nachtheilig sein.

Die Ausstellung in Wien, zu der wohl jeder Aussteller das Beste schickte, was er hatte, zeigt, dass seit der letzten Pariser Ausstellung, ja eigentlich seit der Ausstellung zu London im Jahre 1862 keine hervorragenden Erfindungen in Eisenbahn-Transportmitteln gemacht sind, wohl aber hat vieles Gute sich Bahn gebrochen. Bei manchem konnte und durfte dies nur langsam auf Grund vieljähriger Erfahrungen geschehen; bei anderem aber lässt sich erkennen, wie schwer selbst das hervorstechend Gute sich allgemeine Anerkennung erringt, und wie daher das Zweckmässige, dessen Vorzüge nicht so augenfällig sind, ohne eine Unterstützung, sei es so wie sie im Vorstehenden angedeutet wurde oder in anderer Weise, wenn überhaupt, doch viel zu langsam für eine gute Verwaltung sich Bahn brechen wird.

Es wäre ein für das Eisenbahnwesen nicht gering anzuschlagender Nutzen der Wiener Ausstellung, wenn sie eine bessere als die bisherige Benutzung der theuer erkauften Erfahrungen und ein energischeres Hinwirken auf Einheitlichkeit zur Folge hätte.

I. Eisenbahnwagen.

Das Streben für die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes, bedeutend gefördert durch die einheitlichen Vorschriften des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen, ist bei allen Wagen unverkennbar ausgeprägt in der soliden Construction der Untergestelle, welche entweder ganz oder doch in den Langträgern aus Walzeisen hergestellt sind.

Elastische Stoss- und Zugapparate, Achsen aus Gussstahl, oder wenn aus Eisen, so doch in angemessener Stärke und richtiger Form, sowie gute durch Gehänge solide mit dem Untergestell verbundene Tragfedern sind allgemein eingeführt.

Bei den Rädern kommen noch sehr verschiedenartige Constructionen vor.

In Oesterreich und Ungarn finden die Schalengussräder, namentlich die von Ganz in Ofen, bei Güterwagen noch vielfach Anwendung. Man ist fortdauernd bestrebt, dieselben zu verbessern; ob es jedoch gelingen wird, Formen und Fabrikationsmethoden zu finden, durch welche sie einen gleichen Grad der Sicherheit wie die anderen gebräuchlichen Räderconstructionen erlangen, muss in Rücksicht auf die dem Eisenguss eigenthümlichen Eigenschaften, namentlich die sich der Beobachtung völlig entziehenden Spannungen, bezweifelt werden.

Die Holz-Scheibenräder (Mansell's Patent etc.), welche nach wiederholten Erfahrungen beseitigt zu sein schienen, finden, namentlich wohl wegen ihres geräuschlosen Ganges, immer aufs Neue Freunde.

Gefahr ist bei solchen Versuchen nicht zu fürchten, weil die Lockerung der Holzconstruction sich sehr allmählich einstellt, so dass die rechtzeitige Auswechslung kaum vernachlässigt werden kann.

Die am meisten verbreiteten Räderconstructionen sind die Speichenräder mit ganz schmiedeisernem Radstern und die Gussstahlscheibenräder. Letztere liefern vorzugsweise der Bochumer Verein und Krupp in Essen.

Wahrscheinlich werden auch beide Radconstructionen neben einander bestehen bleiben.

Bei einigen Bahnen nimmt man zu den Wagen ohne Bremsen Gussstahlscheibenräder und zu den Wagen mit Bremse Speichenräder mit Reifen aus Puddelstahl oder Eisen, indem man der Erfahrung Rechnung trägt, dass Gussstahlreifen, auf welche Bremsen wirkten, häufig Risse bekamen.

Bei denjenigen Bahnen, welche nur Speichenräder anwenden, werden für die Wagen ohne Bremse meist, und theilweise auch für die Wagen mit Bremse Reifen aus Bessemer-Gussstahl genommen.

Der Bessemer-Stahl dürfte in Folge seines niedrigen Preises und auch wegen seiner Güte den Tiegelgussstahl als Constructionsmaterial bald ganz verdrängen.

Wenn auch bis jetzt noch einzelne Bahnen den theuren Tiegelgussstahl vorschreiben, scheint dies doch mehr in der Voraussetzung, dass das Theurere auch das Bessere sein müsse, als auf Grund von Erfahrungen zu geschehen. Für Federn kommt ausserdem noch der Raffinirstahl in Frage.

Nach dem jetzigen Stande der Erfahrungen stehen Federn aus gutem Raffinirstahl denen aus Gussstahl mindestens nicht nach.

Bei den Stoss- und Zugapparaten der Wagen ist der Kampf zwischen Spiralfedern und Kautschuk noch nicht entschieden.

Wenn auch die Dauer der Stahlfedern zweifellos erheblich grösser als die der Gummifedern ist, wird für letztere doch geltend gemacht, dass sie selbst bei ganz ungewöhnlicher Anstrengung immer noch eine gewisse den Stoss mildernde Elasticität behalten, wogegen Spiralfedern, sobald sie ganz in einander geschoben sind, nur noch als harte Körper wirken.

Bei den Kasten der Güterwagen ist man mit gutem Erfolg bemüht, diejenigen Verzapfungen zu vermeiden, welche leicht zum Faulen des Holzes Anlass geben. Man construirt die Kastensäulen als Rungen, oder macht sie aus Walzeisen, während die hölzernen Kastenschwellen vielfach durch Eckeisen ersetzt sind.

Der möglichsten Leichtigkeit der Güterwagen ist dabei angemessene Rechnung getragen, so dass bei den bedeckten Güterwagen circa 60 Proc. und bei den offenen Wagen circa 45 Proc. der Tragfähigkeit als Wagengewicht im Allgemeinen innegehalten wird.

Die Verwendung ganz eiserner Kohlenwagen gewinnt an Ausdehnung und einzelne Bahnen haben die Tragfähigkeit solcher vierrädrigen Wagen bis zu 300 Centner gesteigert, wodurch das Verhältniss zwischen Nettolast und Wagengewicht noch günstiger geworden ist, als es bisher schon war.

Die Anwendung gusseiserner oder schmiedeiserner Bremsbacken in Stelle der hölzernen ist im Fortschreiten begriffen.

Wenn auch das Versuchsstadium dabei noch nicht ganz überwunden ist, lassen doch die bisherigen Erfahrungen eine allmähliche allgemeine Einführung derselben als wahrscheinlich erscheinen.

Bei der Construction der Personenwagen ist man lebhaft bemüht, die Unannehmlichkeiten des Reisens möglichst zu vermindern.

In dieser Beziehung ist es vor Allem anzuerkennen, dass die Ungarische Staatsbahn das gute Beispiel giebt, auch den Reisenden IV. Classe Sitze zu gewähren, und es ist nicht zu bezweifeln, dass alle übrigen Bahnen sich entschliessen werden, diesem Beispiele nachzufolgen. Je eher es geschieht, desto besser. Die Anbringung von Kautschuk zwischen

Untergestell und Kasten zur Abhaltung der belästigenden Vibrationen von dem letzteren hat an Ausdehnung gewonnen.

Bei vielen Bahnen werden Heizungseinrichtungen in den Personenwagen aller Classen angebracht.

Die Versuche mit den verschiedenen Methoden der Heizung sind, wenngleich dieselben an sich schon recht befriedigende Resultate lieferten, doch noch nicht so weit geklärt, um sicher übersehen zu können, welche von ihnen den Vorzug verdient.

Zur Beleuchtung der Personenwagen werden meistens Oellampen angewandt. In Russland und bei einigen dahin anschliessenden Bahnen benutzt man Stearinkerzen dazu. Dem Berliner Fabrikanten J. Pintsch scheint es gelungen zu sein, eine gute Gasbeleuchtung für Eisenbahnwagen herzustellen, welche, wenn die damit auf der Niederschlesisch-Märkischen Bahn erzielten Resultate sich dauernd bestätigen, wohl bald alle anderen Beleuchtungsmethoden verdrängen dürfte.

Neuerdings ist die Einrichtung von Schlafwagen bei vielen Bahnen lebhaft in Aufnahme gekommen. Das Urtheil des reisenden Publicums darüber steht jedoch noch zu erwarten.

Die Auffassung, welche sich längere Zeit gegen die Einrichtung von Retiraden in Personenwagen stemmte, scheint nicht nur beseitigt, sondern in einzelnen Fällen in die umgekehrte Strömung umgeschlagen zu sein.

Ein wesentliches Hinderniss zugleich ökonomischer und bequemerer Einrichtung der Personenwagen ist die von dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen beliebte Beschränkung der Kastenbreite. Eine Vergrösserung der zulässigen Breite um 20 bis 25 cm würde schon einen grossen Fortschritt zulassen. Wenn bei der Erwägung der Zulässigkeit einer solchen Verbreiterung lediglich die Erfahrung zu Rathe gezogen würde, dürfte vielleicht das Resultat günstig für dieselbe ausfallen.

Die Versuche, Signalwerke einzuführen, welche es den Reisenden ermöglichen, das Zugbegleitungspersonal von einer Gefahr zu benachrichtigen, sind immer noch nicht ganz aufgegeben.

Selbstredend ist es unmöglich, Signalwerke zu construiren, welche einen schlafenden Passagier gegen Gewaltthätigkeit von Mitreisenden schützen, es ist aber auch principiell unrichtig, dem Reisenden einen, wenn auch nur beschränkten Antheil an der Ueberwachung des Zuges zuzumuthen; dieselbe muss vielmehr ausschliesslich Aufgabe der Eisenbahnverwaltung und ihrer Organe bleiben. Sehr wahrscheinlich wäre diese Frage längst durch allgemeine Einführung von Durchgangswagen gelöst, wenn nicht die eben erwähnte geringe Breite der Wagenkasten dies entweder zu kostspielig für die Bahnen oder zu unbequem für die Passagiere machte.

Es ist nicht zu verkennen, dass eine grosse Gefahr für den Fortschritt des Eisenbahnwesens darin liegt, dass Einrichtungen und

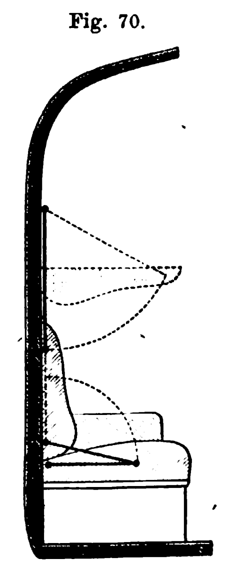
Verhältnisse, welche auf den Aussterbe-Etat gehören, fort und fort bei neuen Ausführungen zur Anwendung kommen und so die Masse der Hindernisse gegen durchgreifende Verbesserungen vermehren.

Ausgestellt sind Wagen von folgenden Firmen:

Amerika. John Stephenson & Co. in Newyork. Ein Personenwagen für Pferdeeisenbahnen, welcher leicht und mit möglichst wenig Aufwand von Eisen construirt ist.

Belgien. Durieux & Co. in Louvain, sowie auch die Société générale d'exploitation de Chemins de fer, Atelier de Tubize haben eiserne Kohlenwagen ausgestellt, deren Construction im Wesentlichen mit den zuerst in Deutschland von Schmidt & Co. in Breslau ausgeführten übereinstimmt. Compagnie Belge à Bruxelles stellt einen sechsrädrigen Salon- und Schlafwagen aus, welcher durch seine Eleganz und namentlich dadurch bemerkenswerth ist, dass die Decke sich nicht winklig, sondern in einem Bogen an die Seitenwände anschliesst, was verbunden mit der bedeutenden lichten Höhe (2·600 m) einen angenehmen Eindruck macht und Nachahmung verdienen dürfte.

Fig. 70.



In dem Salon wird eine zweite Etage von Schlaflagern durch Aufklappen der Rücklehnen der den Seitenwänden entlang stehenden Sophas hergestellt. Der Mechanismus ist, wie nebenstehende Fig. 70 andeutet, so eingerichtet, dass die Rückseite der Lehne nach oben gekehrt wird.

Für die Heizung sind einige Spirituslampen am Untergestelle angebracht, durch dieselben soll die Luft in Röhren erwärmt werden, welche im Fussboden des Wagens ausmünden.

Schweiz. Die Schweizerische Industriegesellschaft in Neuhausen stellt einen Personenwagen I. und II. Classe der Ungarischen Staatsbahn aus, und Weibel Briquet & Co. zu Genf einen Personenwagen der Schweizerischen Westbahngesellschaft mit Warmwasserheizung. Der Ofen ist an einem Ende des Wagens unter dem Kasten angebracht. Das aufsteigende Wasser gelangt in ein innerhalb des Wagens an dessen Decke in einer Ecke entlang geführtes Rohr. Das Rückflussrohr liegt auf der anderen Seite frei unter dem Wagen. Diese

beiden Rohrleitungen sind in jedem Coupé durch ein verticales Rohr verbunden, in welches die horizontal am Fussboden liegenden Heizrohre eingeschaltet sind. Eine Verlängerung des aufsteigenden Rohres mündet in ein offenes Expansionsgefäss.

Deutschland. Güterwagen sind ausgestellt von folgenden Firmen. Breslauer Actiengesellschaft für Eisenbahnwagenbau: ein bedeckter Lastwagen. Schlesische Actiengesellschaft für Eisengiesserei, Maschinen- und Wagenbau: drei eiserne Kohlenwagen. Zinkwalzwerk Piala bei Rudzinitz (Inhaber G. H. v. Ruffer zu Breslau): ein eiserner Kohlenwagen. Carl Weyer & Co. in Düsseldorf: ein bedeckter Lastwagen. Stettiner Eisenbahnbedarf- und Maschinenbaugesellschaft Arthursberg: ein bedeckter Lastwagen.

Sämmtliche Wagen sind vierrädrig und in der Construction von bekannten Vorbildern auf preussischen Eisenbahnen nicht wesentlich abweichend.

Van der Zypen & Charlier zu Deutz stellen einen Hilfswagen aus. An einem Ende desselben befindet sich in bedecktem Raume eine kleine Werkstatt mit der nöthigen Ausrüstung, am anderen Ende ein Hebekrahn.

Folgende deutsche Aussteller lieferten Personenwagen: Frankfurter Waggonfabrik (vormals J. C. Reifert): einen gut gearbeiteten sechsrädrigen Personenwagen I. Classe der bekannten Reifert'schen Construction, wobei der Kasten durch besondere am Untergestell aufgehängte Blattfedern getragen und so freischwebend über dem Untergestelle gehalten wird.

Rathgeber in München: einen vierrädrigen Personenwagen I. und II. Classe für die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn und einen sehr sorgfältig ausgeführten vierrädrigen Salonwagen (Personenwagen I. Classe) für die vereinigten Schweizerbahnen nach der dieser Bahn eigenthümlichen bemerkenswerthen Construction.

Das Wagenbett ist 8·742 m, der Kasten 7·330 m lang, der Radstand beträgt 4·500 m.

Die Achsbüchsen haben Spielraum in den Achsgabeln, und die Federn eine derartig bewegliche, durch Kreuze und Querstangen verbundene Aufhängung, dass die Achsen sich in Curven radial stellen können.

Die Rahmen sind unter den an beiden Enden des Kastens angebrachten Plattformen so eingezogen, dass ein bequemer Auftritt ermöglicht wird.

An einem Ende befindet sich ein Coupé mit drei Sitzen und dahinter Retirade und Toilette, am anderen Ende ein Coupé mit sechs Sitzen. An beiden Enden ist neben den Coupés ein Gang gelassen, durch den man zu dem in der Mitte befindlichen Salon gelangt.

Zeichnung und Beschreibung eines solchen Wagens sind im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ Jahrgang 1873, S. 57 und Tafel VI. veröffentlicht.

Königliche Direction der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn: einen Personenwagen I. und II. Classe mit Kohlenheizung bekannter Einrichtung, mit elektrischem Alarmsignal und mit der schon erwähnten Gasbeleuchtung von Jul. Pintsch in Berlin.

Letztere hat folgende Einrichtung: Jeder Wagen führt je nach der Zahl der zu speisenden Flammen einen oder zwei aus Eisenblech hergestellte Behälter mit sich, welche mit auf 6 Atmosphären comprimirtem Oelgas gefüllt werden. Die Behälter von 1·784 m Länge und 420 bis 500 mm Durchmesser sind quer unter die Langträger des Wagenbettes gelegt. Sind es zwei, so communiciren sie durch ein Rohr. Von dem Behälter gelangt das Gas in einen Druckregulator und von diesem durch ein vertical aufsteigendes Rohr in das auf dem Dache des Wagens entlang geführte Speiserohr der einzelnen Flammen. Das wichtigste Stück dieser Einrichtung ist der Druckregulator. Derselbe besteht aus einer cylindrischen gusseisernen Büchse von circa 250 mm Durchmesser und 160 mm Höhe, deren einer Boden durch eine lose gespannte gasdichte Membran gebildet ist. In der Mitte dieser Membran ist eine Zugstange befestigt, welche an einen Hebel greift und dadurch das Zuströmungsventil regulirt.

Der in Thätigkeit befindliche Apparat gab eine sehr ruhig brennende gut leuchtende Flamme.

Specielle Beschreibung und Zeichnung desselben ist im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ Jahrgang 1873, Seite 1 bis 6 veröffentlicht.

Breslauer Actiengesellschaft für Eisenbahnwagenbau: ein Personenwagen I. und II. Classe mit besonderer Federaufhängung des Kastens, wobei jedoch die Federn nicht wie bei Reifert neben den Langträgern des Untergestelles, sondern über denselben liegen.

F. Kienast zu Berlin hat einen nicht am Wagen angebrachten Heizapparat ausgestellt.

Ein aus Drahtgeflecht hergestellter Heizkasten gewöhnlicher Art für Presskohle ist umschlossen von zwei oder drei schraubenförmig gewundenen Kupferrohren, jedes Rohr bildet einige nahe an einander liegende Windungen, deren eines Ende unten in zwei trichterförmige Oeffnungen mündet, von denen die der Zugrichtung zugekehrte geöffnet, die rückwärtige aber durch eine Klappe geschlossen ist. Das andere Ende des Rohres wird mit den zu heizenden Räumen in Verbindung gesetzt. Das Ganze ist durch einen Kasten von Eisenblech umhüllt und wird unter das Wagenbett geschraubt. Regulirungsvorrichtungen und Aschenfall sind angeordnet.

Wenn der Zug sich bewegt, tritt dadurch die äussere Luft in die trichterförmige Rohrmündung und gelangt durch das gewundene Rohr, in welchem sie erwärmt wird, in den Wagen.

Die mit der Vorrichtung auf mehreren Bahnen vorgenommenen Versuchsfahrten haben nach dem Urtheile competenter Techniker günstige Resultate gegeben.

Oesterreich, Ungarn. Die österreichische Ausstellung von Eisenbahnwagen ist hervorragend gegen die aller übrigen Staaten.

Auf einige der ausgestellten Güterwagen ist eine Sorgfalt verwandt, welche unverkennbar zeigt, dass sie speciell für die Ausstellung angefertigt wurden.

Besonders reich aber sind Luxuswagen vertreten, theils Salonwagen, theils Schlafwagen.

Sämmtliche Wagen sind vierrädrige, die Langträger ihrer Untergestelle sind aus I- oder [Eisen, die Kopfstücke und Streben dagegen meistens aus Holz hergestellt.

Bei den Personenwagen geschieht die Beleuchtung durch Oellampen, für die Heizung ist vorzugsweise der Luftheizungsapparat von Thamm & Rottmüller angewandt, welcher im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens" Jahrgang 1873, Seite 142 beschrieben ist.

Bemerkenswerthe Güterwagen haben ausgestellt:

Kaiser-Ferdinands-Nordbahn: einen bedeckten und einen offenen Lastwagen.

Bei beiden sind die Kastensäulen als Rungen behandelt, eine Construction, welche der grösste Theil der österreichischen Bahnen adoptirt zu haben scheint.

Prag-Wiener Actiengesellschaft für Fabrikation von Waggons und Eisenbahnbedarf in Bubna bei Prag: einen Wagen für Hornviehtransport nach dem System von William Reid (Vertreter C. F. Dorn). Die Länge des Kastens ist so getheilt, dass in der einen Abtheilung zwei Thiere mit dem Steiss gegen einander gekehrt stehen können, während die andere Abtheilung in der Länge für ein Thier bestimmt ist, welches so eingestellt wird, dass dessen Kopf der ersten Abtheilung zugekehrt ist. In der Breite stehen drei Thiere neben einander. Für beide Abtheilungen ist auf jeder Seite je eine Schiebethür angebracht.

Vor den Köpfen der Thiere befinden sich Raufen für Futter und darunter Rinnen zum Tränken. Die Rinnen stehen auf Kasten, welche quer durch den Wagen gehen und von aussen zugänglich sind, dieselben dienen zur Aufbewahrung von Futter und dergleichen. Da, wo sich die Hintertheile der Thiere befinden, ist der Fussboden aus eisernen Rosten gebildet, wohin der übrige entsprechend geneigt gelegte Theil entwässert wird.

Diese Wagen scheinen für Viehtransport auf grosse Entfernungen recht zweckmässig zu sein, wenn auch auf der Rückfahrt die Benutzung derselben als Güterwagen wohl nur in beschränkter Weise geschehen könnte.

Abbildung eines ähnlichen Wagens für sechs Stück Vieh befindet sich im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ Jahrgang 1872, Tafel XIX.

Erste ungarische Waggonbaugesellschaft in Pest: einen bedeckten Lastwagen. Langträger aus [Eisen, Kopfstücke und Streben Holz. Das Kastengerippe äusserlich mit verticalen circa 110 mm breiten, 20 mm dicken Brettern verschalt.

Personenwagen haben ausgestellt:

Oesterreichische Südbahn: einen kaiserlichen Jagdwagen, höchst elegant und mit ungewöhnlicher Sorgfalt ausgeführt. Der Wagen ist an beiden Enden durch Balcons mit Seitentreppen besteigbar. In der Mitte befindet sich der Salon und zu dessen beiden Seiten die Nebenräume. Die Räder sind Holzräder nach Mansell's Patent.

Für die Heizung ist ein sinnreich construirter Ofen von Hardy angewandt, dessen ganzer innerer Theil, welcher den eigentlichen Heizapparat bildet, durch eine Schraube heruntergelassen werden kann und dann unter dem Wagen frei hervortritt.

Zeichnung und Beschreibung findet sich im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“ Jahrgang 1872, Seite 231.

Ringhofer in Prag: 1. einen Personenwagen I. Classe der Carl-Ludwigs-Eisenbahn, bestehend aus einem Salon für neun Personen und einem Damencoupé für fünf Personen. Jedes mit Seitenthüren, dazwischen zwei Retiraden.

Die Sitzpolster, wie mehrfach bei den österreichischen Wagen, lose aufgelegt, auf der Rückseite mit Leder überzogen zur Benutzung für den Sommer. Durch Ausziehen der Sitze lassen sich Schlaflager herstellen, wobei der untere Theil der Rückenkissen, welcher an Gurten drehbar aufgehängt ist, umgelegt wird. Letztere Einrichtung findet sich bei mehreren der ausgestellten Wagen und scheint zweckmässig. Dieselbe ist für Oesterreich dem Ingenieur bei der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn, F. Reifer, patentirt. Der Wagen hat Dampfheizung von Joh. Haag in Augsburg.

Der Kasten wird getragen durch 10 Consolen mit Kautschukcylindern.

2. einen Gepäckwagen, welcher den Kessel zur Dampfheizung und auch zwei Retiraden enthält.

3. einen Personenwagen I. und II. Classe für die Staatseisenbahngesellschaft und

4. einen dergleichen für die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn nach den Normalien dieser Bahn. Letzterer mit Holzscheibenrädern, Gummilagen

zwischen Kasten und Untergestell, und Heizung von Thamm & Rottmüller. Die Eingangsthüren sind da, wo sie gegen die Kastenschweller schlagen, besonders gedichtet. In eine Nuthe des Schwellers ist eine aussen mit Gummio der Filz armirte Leiste gelegt, welche durch hintergelegte Federn so weit vorgeschoben wird, dass sie dicht an die geschlossene Thür anschliesst.

Maschinen- und Wagenbau-Actiengesellschaft Simmering: 1. einen Inspectionswagen, von dessen zweckmässiger Anordnung besonders der geräumige bedeckte Balcon von 2·600 m Länge hervorzuheben ist; derselbe ist an den Seiten offen, kann jedoch durch Vorhänge geschützt werden.

2. einen Schlafwagen für 12 Personen.

Neben der Mitte des Wagens befindet sich auf jeder Langseite eine Eingangsthür, welche in einen Vorraum führen, von welchem Retirade und Toilette abgetheilt sind.

In der Mitte der Breite des Wagens ist in der ganzen Länge desselben ein Gang frei gelassen.

Von dem Vorraum aus an einem Ende befindet sich ein Coupé mit vier Sitzen, am anderen Ende zwei Coupés mit je vier Sitzen, der Art, dass in der Breite zu jeder Seite des Ganges sich ein Sitz befindet.

Aus zwei einander gegenüber befindlichen Sitzen eines Coupés wird durch Ausziehen derselben und Ueberlegen von Kissen ein Schlaflager hergestellt, während ein darüber an der Decke des Wagens angebrachtes Bett, welches durch Gegengewicht mittelst Schnüre, welche über Rollen geleitet sind, balancirt ist, bis auf entsprechend angebrachte Consolleisten heruntergezogen wird. Durch Vorhänge können die Schlaflager gegen den Gang abgeschlossen werden.

In der Mitte des Daches, also über dem Längsgange, ist ein Aufbau mit Seitenfenstern angebracht, in dem sich auch die Laternen, welche gleichzeitig zur Ventilation dienen, sowie die Gepäcknetze befinden. Die Heizung ist von Thamm & Rottmüller.

Der Wagen ist im Kasten 7·900 m lang, 2·600 m breit und 2·650 m hoch; zwölf am Untergestell befindliche Consolen mit Gummicylindern stützen den Kasten.

3. einen gekuppelten Postwagen.

Der eine Einzelwagen dient als Packkammer, der andere als Expeditionsraum. Die Communication zwischen beiden ist durch Balcons hergestellt, welche durch Bälge aus wasserdichtem Stoff geschützt sind.

Zur Heizung dient ein Meissner'scher Ofen mit Ventilation.

Hernalser Waggonfabrik-Actiengesellschaft: 1. einen Schlafwagen zu 12 Betten für die *Compagnie internationale des Waggons lits.*

Die allgemeine Anordnung ist dieselbe wie bei dem vorstehend beschriebenen von Simmering ausgestellten Wagen.

Die oberen Betten werden jedoch nicht gleichmässig gehoben oder gesenkt, sondern sie drehen sich um gegliederte Charniere, welche an der Längswand ihre Befestigung finden. Diese Construction dürfte jedoch weniger bequem als die von Simmering zu handhaben sein.

Das Gewicht des Wagens wird zu 226 Centner angegeben.

2. einen doppeletagigen Personenwagen III. Classe für die Staatseisenbahngesellschaft in gewöhnlicher Anordnung. Erwähnt mag werden, dass in der Mitte des Daches der oberen Etage zweckmässig ein erhöhtes Oberlicht angebracht ist.

3. einen Tramway-Waggon, dessen eiserne Langträger so weit zusammengerückt sind, dass sie mit der Breite des Balcons correspondiren, während an dieselben angeschlossene Querträger zum Halten von Achsgabeln und Federn dienen.

Prag-Wiener Actiengesellschaft in Bubna stellt einen hübschen Salonwagen aus.

Grazer Waggon-, Maschinenbau- und Stahlwerkgesellschaft: 1. einen Personenwagen I. und II. Classe nach den Normalien der Kaiser-Franz-Josephs-Bahn und

2. einen Personenwagen I. Classe mit Schlafcoupé (eigentlich Salonwagen).

Letzterer Wagen hat bei 3·8 m Radstand eine Länge im Untergestelle von 6·94 m. Der Kasten hat eine lichte Länge von 6·22 m und eine lichte Breite von 2·47 m und ruht auf zehn gusseisernen Consolen, welche je drei Kautschukringe enthalten.

An einem Ende befindet sich ein mit Seitenthüren versehenes Halbcoupé, welches von den übrigen Wagenräumen vollständig abgeschlossen ist und drei Sitze enthält, die sich in der üblichen Weise zu Schlaflagern machen lassen, deren Länge jedoch etwas knapp bemessen sein dürfte. Demnächst folgt ein ebenfalls durch Seitenthüren zugängliches Coupé I. Classe mit fünf Sitzen. Je zwei gegenüberliegende Sitze lassen sich durch Ausziehen in ein Schlaflager umwandeln. Die Rücklehnen schieben sich so vor, dass sie als Kopfkissen dienen, dasselbe ist auch im Halbcoupé der Fall. Von dem Coupé I. Classe führt eine Thür in den Salon, in welchem zwei Sessel und zwei Lehnstühle, welche letztere sich zu Betten auseinanderschlagen lassen, sowie am Ende zwei Cabinettchen für Retirade und Waschapparat angebracht sind. Von da gelangt man auf eine überdachte Plattform.

Die Heizung ist von Thamm & Rottmüller.

Die Decke ist doppelt und über den Fenstern sind Klappventile angebracht, durch welche die Luft zwischen der Doppeldecke mit der äusseren behufs Abkühlung in Circulation gesetzt werden kann. Die zum Niederlassen eingerichteten Fenster werden durch weiter unten beschriebene Pressrahmen in jeder Stellung erhalten.

Kaiser-Ferdinands-Nordbahn: einen Schlafwagen von 25 Fuss (7·903 m) Länge für 10 Personen, von Klett & Co. in Nürnberg nach Angabe des Centralinspectors Becker ausgeführt. Derselbe ist von dem Stirnende aus durch seitlich besteigbare geschlossene Plattformen zugänglich.

Der Kasten von circa 8 Fuss (2.529 m) Höhe hat gerade Wände und trägt nach der ganzen Länge in der Mitte des Daches einen Aufbau mit Fenstern. Das Innere ist durch eine nahe bis zur Decke reichende Scheidewand in zwei Hälften getheilt, von denen eine durch zwei Querwände in drei Coupés getheilt ist, welche durch Thüren in der Längsscheidewand zugänglich sind und je drei Sitze enthalten, während der Raum eines vierten Sitzes für einen Klapptisch, auch als Waschtisch benutzbar, verwandt ist. Aus zwei einander gegenüber befindlichen Sitzen lässt sich ein Bett herstellen und darüber ist an der Längswand ein zweites zum Aufklappen eingerichtetes Bett angebracht.

In der zweiten Wagenhälfte ist zunächst ein Gang abgetheilt, welcher durch die ganze Länge des Wagens führt. Neben dem Gange befinden sich noch zwei Abtheilungen mit je zwei Sitzen, welche sich zu einem Bette vereinigen lassen und über denen an der Längswand ebenfalls Betten angebracht sind, sowie dem dritten Coupé gegenüber eine Retirade und eine Waschtoilette.

Die Heizeinrichtung ist von Thamm & Rottmüller.

Die an der Decke aufgehängten schweren Betten und die vielen Theilwände bei der Mehrzahl der Schlafwagen machen einen beengenden Eindruck, welcher selbst durch ihre grosse Eleganz und Bequemlichkeit nicht völlig beseitigt wird.

Eine soviel bekannt von der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn ausgegangene bereits auf vielen anderen Bahnen eingeführte, sehr empfehlenswerthe Einrichtung der Schubfenster darf nicht unerwähnt bleiben.

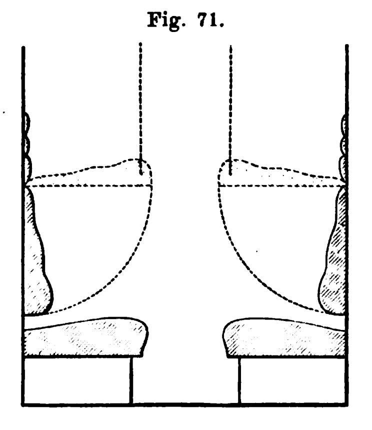
Bei derselben wird die nach dem Innern des Wagens gekehrte Seite des Falzes, in dem das Fenster gleitet, durch einen Pressrahmen gebildet, welcher sich oben im Charnier bewegt und unten durch Federn so gegen den Fensterrahmen gezogen wird, dass er sowohl dicht an denselben schliesst, als auch das Fenster in jeder Höhe erhält. Aufgeleimte Lederstreifen machen die Dichtung vollkommen.

Auch die Erste ungarische Waggonbaugesellschaft in Pest hat einen Salonwagen ausgestellt, welcher von der tüchtigen Leistungsfähigkeit derselben Zeugniss ablegt.

Russland. Lilpop Rauh & Co. in Warschau haben einen gut ausgeführten offenen Güterwagen ausgestellt. Ferner ist ein sechsrädriger russischer Wagen III. Classe ausgestellt mit Intercommunication, nur von einem Stirnende aus zugänglich, innen mit Ofenheizung, sowie ein sechsrädriger Schlafwagen ebenfalls mit Intercommunication. Der Gang liegt ausser der Mitte, so dass auf der einen Seite die Breite

des Coupés noch genügt, um aus den nebeneinander befindlichen Sitzen, welche sich zu dem Zwecke durch eine einfache Mechanik senken und gleichzeitig zur Erlangung grösserer Breite sich etwas vorschieben, ein Schlaflager zu machen, dessen Länge quer gegen den Wagen gerichtet ist. Ferner werden die Rücklehnen der Sitze in die Höhe geschlagen, an Riemen aufgehängt und bilden so zwei obere Schlaflager, wie nebenstehende Fig. 71 zeigt.

Fig. 71.



Auf der anderen Seite des Ganges, wo in der Breite je ein Sitz angebracht ist, werden die gegenüberliegenden Sitze zu einem Schlaflager vereinigt und ebenso die gegenüber befindlichen Lehnen zu einem Lager verbunden. Der Wagen ist im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens" Jahrgang 1873, Seite 130, Tafel XI. beschrieben und abgebildet.

Die Einrichtung ist von Schuberszky angegeben.

Es ist nicht zu verkennen, dass dieselbe sehr einfach und mit wenig Kostenaufwand auszuführen ist. In jedem gewöhnlichen Coupé lassen sich auf solche Weise vier Schlaflager herstellen und die beengenden Massen, welche andere Schlafwagen am Tage an der Decke tragen, fallen fort. Diese Einrichtung dürfte sich deshalb zur weiteren Ausbildung empfehlen.

Der in der Nachbildung des Mont-Cénis-Tunnels ausgestellte Personenwagen hat an einem Ende ein Batardcoupé mit drei Sitzen, welche durch Vorziehen und durch Herunterschlagen der in der Stirnwand angebrachten Polsterklappen in Schlaflager verwandelt werden können. Zwischen den Lagern befinden sich erhöhte Tritte, wodurch das Aussteigen ermöglicht ist, ohne dass die schlafenden Passagiere, über welche der Aussteigende hinwegtritt, gestört werden. Ueber den Klappen sind Toiletten angebracht, und unter den Polstern der beiden äusseren Sitze je eine Retirade. Durch Vorhänge können die einzelnen Schlaflager von einander abgesondert werden. Der Wagen ist mit Gas erleuchtet, dessen Reservoir sich im Gepäckwagen befindet. Die Flammen brannten auffällig unruhig.

Schuberszky hat das Modell einer selbstthätigen Bremse, von ihm Rundbremse genannt, ausgestellt. Wenn keine ausrückende Kraft wirkt, wird eine excentrisch aufgehängte Scheibe gegen das zu bremsende Rad gedrückt, welches dieselbe durch Friction mitnimmt, bis die Berührung in der Richtung des grössten Durchmessers stattfindet. Das

Excentricum, durch einen Anschlag gegen weitere Drehung gehalten, wirkt dann bremsend.

Die Ausrückung erfolgt durch Luftdruck.

Trennt sich der Zug, reisst also das Rohr, in welchem die gepresste Luft zugeführt wird, so tritt die Bremsung ein, ebenso, wenn durch geeignete Vorrichtung der Luftdruck beseitigt wird.

Ein praktischer Erfolg dürfte von dieser Construction nicht zu erwarten sein.

Erwähnung verdient noch eine unter dem Namen Bremsschuh von dem Locomotivführer Peter Seemann ausgestellte Vorrichtung, dazu bestimmt, Wagen, welche in ungehöriger Weise auf geneigten Ebenen oder durch Wind fortgetrieben sind, aufzuhalten.

Es ist ein tragbares Gestell mit viertelkreisförmig aufgebogenen Schienen, welche mit den geraden schlank auslaufenden Enden sich einige Fuss lang auf die Gleisschienen legen. Der aufzuhaltende Wagen rollt auf dies Gestell und nimmt dasselbe mit, wobei es als Bremsschuh wirkt.

Neben den Wagen sind von den verschiedenen Ländern, besonders Frankreich und Belgien, noch eine Anzahl Wagentheile, als Achsen, Räder, Federn, Achsbüchsen und Beschlagtheile, meist in guter, zum Theil in vortrefflicher Ausführung ausgestellt. Da dieselben jedoch mit Ausnahme einiger complicirten und also nicht empfehlenswerthen Schmierapparaten an Achsbüchsen, nur allgemein Bekanntes reproduciren, darf von ihrer speciellen Aufführung abgesehen werden.

Locomotiven.

Noch vor wenig Jahren hielten viele erfahrene Eisenbahntechniker die Verwendung von gekuppelten Locomotiven bei schnell fahrenden Personenzügen für bedenklich, wenn nicht geradezu für gefährlich, und jetzt ist in Wien keine ungekuppelte Locomotive ausgestellt.

Soviel bekannt, werden dergleichen wenigstens in Deutschland überhaupt nicht mehr beschafft, und für die Güterzüge werden im Allgemeinen nur Locomotiven genommen, bei denen sämmtliche Achsen gekuppelt sind. Ja die Güterzuglocomotiven mit vier gekuppelten Achsen haben gegenüber denen mit drei gekuppelten Achsen entschieden an Boden gewonnen.

Dieser Fortschritt in besserer Verwerthung des Locomotivgewichtes als adhärirende Last, welche allein die vergrösserte Zugkraft ermöglicht, ist in erster Linie der Verwendung des Gussstahls zu Radreifen zu danken, wodurch die Abnutzung der Laufflächen und damit die aus

derselben resultirenden Ungleichheiten in den Durchmessern der gekuppelten Räder auf ein praktisch unschädliches Maass reducirt ist.

Hiermit ist zugleich ein Hauptanlass zu übertriebener Belastung der Triebräder beseitigt und die Ausstellung bietet zahlreiche und schöne Beispiele dafür, dass die Locomotiv-Constructeure diesem für die gute Unterhaltung des Gestänges, also auch für die Sicherheit hochwichtigen Momente durch richtige Lastvertheilung gebührende Rechnung zu tragen verstehen.

Es darf hierbei wohl auf den Umstand hingewiesen werden, dass die gleiche Last für die Adhäsion günstiger wirkt, wenn sie auf eine grössere Zahl, als wenn sie auf weniger Räder vertheilt ist, weil die Wahrscheinlichkeit, dass sämmtliche gekuppelten Räder gleichzeitig auf schlüpfrige zum Gleiten derselben Anlass gebende Stellen treffen, mit deren Anzahl abnimmt.

Aus diesem Grunde können vierachsige Güterzuglocomotiven unter Umständen eine grössere Leistung entwickeln, als gleich schwere dreiachsige, wozu dann noch der Vortheil tritt, dass die Belastung der einzelnen Räder um $^1/_4$ vermindert ist.

Dieser Einfluss auf die Leistungsfähigkeit kommt den Locomotiven nach Meyer's oder Fairly's System nicht zu Gute, weil bei ihnen die Räder in zwei unabhängige Gruppen getheilt sind, und es verdient wohl hervorgehoben zu werden, dass der einzige Nutzen dieser so überaus complicirten und schwerfälligen Constructionen in ihrer Verwendbarkeit bei Bahnen mit Curven von ungewöhnlich geringem Radius zu suchen ist.

Nach den glänzenden Resultaten, welche die Locomotiven mit vier gekuppelten Achsen auf den Linien der österreichischen Südbahnen mit Curven bis herab auf 190 und 180 m Radius ergeben haben, wird das Feld, wo jene Constructionen möglicherweise noch zweckmässig sein können, für Güterzuglocomotiven in sehr enge Grenzen gewiesen.

Locomotiven mit Truckgestellen, sowie mit der Art beweglichen Laufachsen, dass dieselben sich in Curven radial stellen können, sind in verschiedenen Constructionen vertreten.

Es ist schwierig, für Bahnen mit vielen scharfen Krümmungen Locomotiven herzustellen, welche bei rascher Fahrt auf gerader Bahn genügende Stabilität besitzen und gleichzeitig den vorderen Laufachsen eine solche Beweglichkeit gestatten, dass auch die Curven mit unverminderter Geschwindigkeit durchfahren werden können. Die alte amerikanische Construction mit drehbarem Vordergestell (Truck) scheint noch immer die bessere zu sein, und wahrscheinlich lassen sich die Nachtheile derselben durch erheblich vergrösserten Radstand des Vordergestelles wenn nicht beseitigen, doch auf ein geringes Maass reduciren; um so mehr bleibt zu bedauern, dass eine der ausstellenden Bahnen nach ihrer eigenen Erklärung eine solche Vergrösserung dieses Rad-

standes nur in Rücksicht auf den kleinen Durchmesser ihrer Drehscheiben unterlassen hat.

Mit beweglichen Einzelachsen wird das Ziel weit schwieriger zu erreichen sein, weil bei ihnen eine Vermehrung der Stabilität für gerade Strecken eine gleich grosse Verminderung ihrer Schmiegsamkeit in Curven zur unvermeidlichen Folge hat.

Die Verwendung von Tenderlocomotiven zum Rangiren der Züge hat an Ausdehnung gewonnen, weil diese Construction für Locomotiven, welche vor- und rückwärts arbeiten müssen, eine sachgemässe ist, dagegen wird ihre Verwendung für den Zugdienst wohl in dem Grade aufhören, als die Erkenntniss sich Bahn bricht, dass die zulässige Belastung der Achsen vortheilhafter durch Vergrösserung des Kessels verwerthet wird, als durch Mitschleppen von Wasser und Brennmaterial auf der Maschine.

Das Hall'sche Locomotivsystem mit ausserhalb der Räder liegenden Rahmen und Achslagern ist durch einige Exemplare vertreten, welche zu den vorzüglichsten der Ausstellung zählen. Es ist einigermaassen auffallend, dass dieses vortreffliche System sich nur langsam Bahn bricht. Vielleicht trägt der Umstand mit dazu bei, dass die Anwendung desselben bei Locomotiven mit drei oder vier gekuppelten Achsen durch die nothwendige Stärke der Kurbeln eine Breite bedingt, welche sich schwer mit den bedauerlich engen Normalbreiten des Vereins deutscher Eisenbahnen vereinigen lässt.

Die Treibraddurchmesser sowohl der Personenzug- als der Güterzuglocomotiven sind im Durchschnitt geringer als bei den früheren Ausstellungen und mit Recht, weil dadurch die Leistungsfähigkeit der Locomotiven erhöht wird, ohne dass es nöthig ist den Kessel zu vergrössern, dessen Verdampfungsfähigkeit innerhalb ziemlich weiter Grenzen mit der durch die Zahl der Kolbenhübe gleichmässig vermehrten Exhaustion wächst.

Hand in Hand geht damit die Vergrösserung des Feuerkastens und der Rostfläche, wodurch den in dem Fortreissen unverbrannter Kohlenstückchen bestehenden nachtheiligen Folgen einer lebhaften Exhaustion entgegengewirkt wird.

Namentlich bei den belgischen Maschinen ist die Rostfläche sehr gross und will man damit sehr günstige Resultate erzielt haben.

Bei den Güterzugmaschinen der österreichischen Südbahn mit vier gekuppelten Achsen ist der Treibraddurchmesser nur 1·106 m, der äusserste Radstand 3·560 m und die Zugkraft 8000 Kg. Solche Maschinen werden bei geringer Zuggeschwindigkeit von circa 2 bis $2^1/_2$ Meilen pr. Stunde nicht nur für Gebirgsbahnen, sondern auch für Flachlandsbahnen mit starkem Massenverkehr sehr geeignet sein.

Ueberhaupt ist nach wie vor geringe Geschwindigkeit der Güterzüge sowohl wegen ihrer Sparsamkeit als auch in Rücksicht auf die Sicherheit sehr zu empfehlen.

In Beziehung auf die Sicherheit deshalb, weil das Massenmoment, welches sowohl dann, wenn es sich um rasches Anhalten handelt, als bei Zusammenstössen den Maassstab der Gefahr giebt, mit der Schwere der Züge nur einfach, dagegen mit dem Quadrat der Geschwindigkeit wächst, wozu noch kommt, dass die schwereren Züge auch im Verhältniss des grösseren Gewichts mehr Bremsen haben.

Die Verankerung der inneren Feuerkastendecken ist von verschiedenen Constructeuren dadurch erheblich vereinfacht, dass man ihre Form mehr oder weniger dem Halbkreise nähert, theilweise auch durch entsprechende Wellung die Ankerbarren ersetzte.

Jedoch liess sich der Nachtheil, dass entweder die Zahl der Feuerrohre oder der Dampfraum des Kessels eine Verminderung erleidet, nicht ganz vermeiden.

Die Erfahrung wird zu bestätigen haben, ob der Nutzen oder der Nachtheil dieser Construction überwiegt.

Die Verwendung von Gussstahlblechen zu den Kesseln hat an Ausdehnung nicht gewonnen, theils haben Risse, welche nicht selten bei der Bearbeitung der Bleche entstanden, Bedenken erregt, theils will man beobachtet haben, dass Stahlbleche mehr als Eisenbleche durch saures Wasser und dergleichen angegriffen werden.

Einzelne Bahnen haben indessen günstige Erfahrungen mit Stahlblechkesseln gemacht und nehmen dieselben auch ferner bei Neubeschaffungen.

Von den Steuerungen überwiegt die einfache Stephenson'sche Steuerung mit ihren Modificationen von Allan, Gooch und Anderen. Nur bei belgischen Maschinen ist Heusinger's Steuerung angewandt, welche die Voreilung der Schieberbewegung direct von der Kolbenstange entnimmt. Die in jenem Lande maassgebenden Techniker sind von den Ergebnissen dieser Steuerung sehr befriedigt. Dieselbe empfiehlt sich sowohl durch ihre Einfachheit und leichte Zugänglichkeit, als auch durch ihre geringe Ausladung im Vergleich mit der aussenliegenden Steuerung mit zwei Excentrics.

Eine gute aussenliegende Steuerung ist in Verbindung mit aussenliegenden Rahmen eine sehr wünschenswerthe Vervollständigung des Systems der aussenliegenden Cylinder und verdient mehr Aufmerksamkeit, als bisher in Deutschland darauf verwandt wird.

Dass bei einer der ausgestellten Maschinen die längst als unzweckmässig erkannten Doppelschieber aufs Neue angewandt sind, zeigt wie leicht gemachte Erfahrungen in Vergessenheit kommen können.

Die Schraubensteuerung, d. h. die Stellung der Steuerung mittelst einer Schraube, ist bei einem grossen Theile der ausgestellten Maschinen

angewandt, ebenso die Dampfbremse von Le Chatelier, deren Vorzüge überall da anerkannt werden, wo sie sich wirklich im Gebrauch befindet. Die Dampfstrahlpumpen sind allgemein eingebürgert. Einzelne Locomotiven haben daneben auch noch eine Kolbenpumpe; eine Combination, welche wohl aus früher berechtigter, aber jetzt nicht mehr begründeter Vorsicht hervorgegangen sein dürfte.

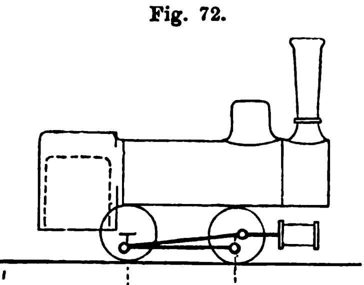
Sorgfältige Arbeit und die Verwendung guten Materials sind bei Locomotiven so allgemein geworden, dass sie nicht mehr als ein besonderes Verdienst hervorgehoben werden können.

Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass sämmtliche ausgestellten Locomotiven, mit alleiniger Ausnahme einer nach System Engerth construirten Locomotive der österreichischen Staatsbahngesellschaft, aussenliegende Cylinder haben.

Locomotiven haben ausgestellt:

England. Henry Hughes & Co. in Loughborough eine vierrädrige Tenderlocomotive für Arbeitszüge (Fig. 72.)

Fig. 72.



Gesammtheizfläche des Kessels	21·20	qm
Rostfläche	0·455	„
Dampfkolbendurchmesser	0·213	m
Dampfkolbenhub	0·475	„
Durchmesser der Treibräder	0·750	„
Adhärirende Last derselben	10 000	Kg
Totalgewicht der Maschine	10 000	„
Aeusserster Radstand	1·350	m

Beide Achsen sind gekuppelt. Der Wasserkasten liegt sattelförmig über dem Kessel. Die Construction ist von zweckgemässer Einfachheit, so, wie man sie vielfach in englischen Preislisten illustrirt findet.

Fox, Walkers & Co., Atlas engine works, Bristol, eine sechsrädrige Tenderlocomotive.

Zwei Achsen (Hinter- und Mittelachse) gekuppelt, die Vorderachsen seitlich verschiebbar mit Adam'schen Radial-Achsbüchsen und Querfeder. Die Wasserkasten zu beiden Seiten des Kessels. Steuerung mit Schraubenstellung.

Frankreich. Fives-Lilles, eine sechsrädrige Tenderlocomotive, Fabriknummer 1947.

Wirkende Dampfspannung	8 Atm.
Gesammtheizfläche	29·40 qm
Rostfläche	0·63 „
Dampfkolbendurchmesser	0·250 m
Dampfkolbenhub	0·360 „
Durchmesser der Treibräder	0·800 „
Adhärirende Last derselben	14 000 Kg
Totalgewicht der Maschine	14 000 „

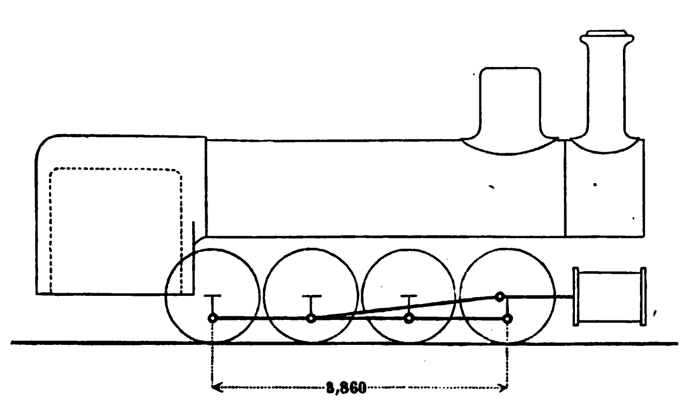
Für schmalspurige Eisenbahnen mit 1 m Spurweite.

Sämmtliche Achsen gekuppelt. Aussenliegende Excentriksteuerung mit Schraubenstellung.

Claparède & Co., St. Denis, eine sechsrädrige Güterzuglocomotive, bei der weder die Construction noch die Ausführung als musterhaft bezeichnet werden können.

Schneider & Co. zu Creuzot eine achträdrige Güterzuglocomotive, Fabriknummer 1549 (Fig. 73.).

Fig. 73.



Wirkende Dampfspannung	10 Atm.
Kesseldurchmesser	1·540 m
Zahl der Feuerrohre	270
Länge „ „	4·900 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·055 „
Gesammtheizfläche	208 qm
Rostfläche	1·900 „
Dampfkolbendurchmesser	0·540 m
Dampfkolbenhub	0·610 „
Durchmesser der Treibräder	1·200 „
Adhärirende Last derselb. 13 200 + 13 120 + 14 225 + 13 365 =	53 910 Kg
Totalgewicht der Maschine	53 910 „
Aeusserster Radstand	3·860 m

Sämmtliche Achsen gekuppelt. Die Endachsen mit ihren Achsbüchsen seitlich verschiebbar, wobei denselben eine genügende Stabilität in geraden Bahnen dadurch gesichert ist, dass die Federstützen auf geneigten Flächen gleiten. Wegen dieser Beweglichkeit der Achsen haben die Kurbelstangen entsprechende Charniere.

Diese übrigens nicht neue Construction erscheint auf den ersten Anblick rationeller als die bei den weiter unten beschriebenen österreichischen Locomotiven mit vier gekuppelten Achsen, deren Achshälse und Kuppelzapfen sich einfach in ihren Lagern verschieben. Nach den praktischen Resultaten ist es indessen zweifelhaft, ob nicht dennoch die letztere Anordnung den Vorzug verdient.

Um den Federn der nahe am Feuerkasten liegenden Hinterachse dieselbe Länge geben zu können, wie denen der übrigen Achsen, sind dieselben, sowie die mit ihnen durch Balanciers verbundenen Federn der nächst liegenden Achse, bei den Schneider'schen Maschinen ausserhalb der Rahmen angebracht. Unter dem Kessel hergelegte Querträger, welche zu beiden Seiten bis über die Räder hinreichen, stützen dort die Federn und übertragen die Last auf die Achsbüchsen durch Stützen, welche in gebräuchlicher Weise angeordnet sind.

Auch diese Construction ist nicht neu, sie findet sich auch bei österreichischen Locomotiven, ist aber in Deutschland, soviel bekannt, nicht angewandt und verdient Beachtung, weil sie bei Rahmen innerhalb der Räder und bei kleinem Raddurchmesser einen Theil der Vortheile gewährt, welche aussenliegende Rahmen mit sich führen.

Die innerhalb der Rahmen liegenden Federn der Vorder- und der zweiten Achse sind ebenfalls durch Balanciers verbunden.

Auf die Räder der Hinterachse wirkt eine Spindelbremse.

Die Steuerungsexentriks sind ausserhalb der Räder auf Rückkurbeln angebracht. Die Stellung der Steuerung geschieht mittelst einer Schraube. Die Kolbenstangen reichen durch den vorderen Cylinderdeckel, welcher zu dem Ende mit einer Stopfbüchse versehen ist.

Für die Kesselspeisung ist eine Dampfstrahlpumpe und eine Kolbenpumpe angebracht.

Auf die Form der einzelnen Constructionstheile ist grosse Sorgfalt verwandt, jedoch ist es dem Constructeur bei den beweglichen Theilen nicht durchweg gelungen, sich von der französischen Tradition loszumachen. Einzelne dieser Theile, z. B. die Kreuzköpfe, hätten unbeschadet der Solidität leichter sein können. Bemerkenswerth ist noch, dass bei sorgsamster Bearbeitung doch überall scharfe Kanten und Ecken vermieden sind.

Die neben dieser Locomotive ausgestellten Schmiedetheile waren durchweg vorzüglich.

Italien. Società nazionale d'industrie meccaniche in Napoli eine sechsrädrige Güterzuglocomotive mit drei gekuppelten Achsen, welche das Product einer noch jungen Industrie zu sein scheint.

Belgien. Société John Cockerill á Seraing eine dreiachsige Güterzuglocomotive, deren Construction nichts Bemerkenswerthes bietet. Fabriknummer 969.

Dasselbe gilt von der kleinen Locomotive mit stehendem Kessel, welche dieselbe Firma ausstellte.

Der als Vorzug dieser Construction geltend gemachte kleine Radstand kann auch bei liegendem Kessel wohl ohne Schwierigkeit inne gehalten werden.

Compagnie belge, Charles Evrard, Directeur, eine zwölfrädrige Tenderlocomotive nach dem System Meyer. Fabriknummer 222 (Fig. 74).

Fig. 74.

1,300 — 1,360 — 8,398 — 1,360 — 1,300

Wirkende Dampfspannung	9 Atm.
Kesseldurchmesser	1·500 m
Zahl der Feuerrohre	289
Länge „ „	4·500 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·050 „
Gesammtheizfläche	205·09 qm
Rostfläche	3·34 „
Abstand der Drehungspunkte beider Maschinen	6·420 m
Dampfkolbendurchmesser	0·440 „
Dampfkolbenhub	0·500 „
Durchmesser der Treibräder	1·220 „
Adhärirende Last derselben	71 900 Kg
Totalgewicht der Maschine	71 900 „
Aeusserster Radstand	8·720 m

Die Locomotive kann als die Vereinigung zweier sechsrädriger Maschinen unter einem gemeinsamen Kessel bezeichnet werden.

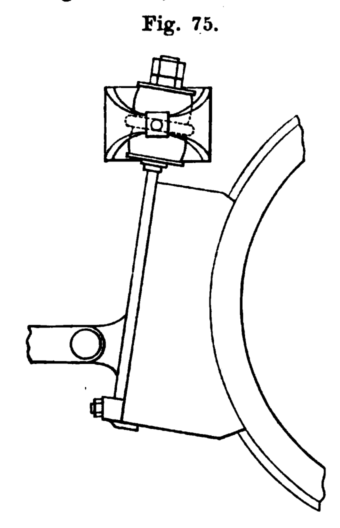
Die eine dieser beiden Maschinen stützt in ihrer Mitte den Kessel mittelst eines Kugelzapfens, die andere stützt ihn zu beiden Seiten des Feuerkastens mittelst Kreissegmente, welche in gewissen Grenzen eine Drehung zulassen.

Die äusserst complicirte Construction ist mit vielem Studium und wie es scheint in ihrer Art gelungen durchgeführt.

Ein Fortschritt ist aber nicht davon zu erwarten.

Wenn das Bestechende der scheinbaren Lösung eines schwierigen Problems nach einiger Zeit seinen Einfluss verliert und eine ruhige Prüfung eintritt, wird man finden, dass zwei sechsrädrige Locomotiven mindestens dasselbe leisten, und ausser ihrer constructiven Einfachheit den grossen Vortheil der Theilbarkeit besitzen, der wie alle kleinere Einheiten die Möglichkeit zulässt, den Aufwand an Kraft besser dem Bedarf anzupassen, während andererseits die kleinste Verhältnisszahl für Reparatur und Reserven sich auf die Hälfte reducirt.

Fig. 75.



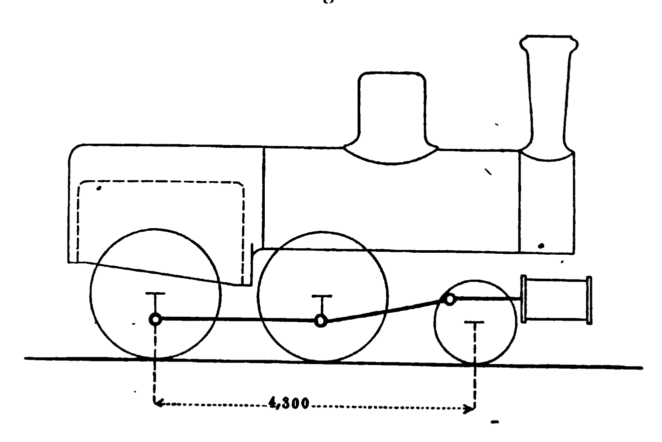
Erwähnenswerth ist bei diesen Locomotiven die elastische Aufhängung der Bremsklötze mittelst Kautschukcylinder, deren Uebertragung auf Personenwagen vielleicht die Unannehmlichkeit des Bremsens für die Reisenden vermindern könnte. Die Einrichtung ist in nebenstehender Fig. 75 angedeutet.

Société générale d'exploitation de chemins de fer, Atelier de Tubize, eine sechsrädrige Personenzuglocomotive. Fabriknummer 177 (Fig. 76 a. f. S.).

Die unter dem Feuerkasten liegende Hinterachse ist mit der Triebachse gekuppelt. Die Vorderachse ist Laufachse und die Federn der gekuppelten Achsen sind auf jeder Seite der Maschine durch Winkelhebel verbunden. Die Steuerung ist aussenliegend nach dem System Heusinger von Waldegg.

Die Roste nach Belpaire. Diese Locomotive gehört im Allgemeinen zu den bestconstruirten der Ausstellung.

Fig. 76.



Wirkende Dampfspannung	9 Atm.
Kesseldurchmesser	1·307 m
Zahl der Feuerrohre	217
Länge „ „	3·680 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·045 „
Gesammtheizfläche	109·010 qm
Rostfläche	2·255 „
Dampfkolbendurchmesser	0·420 m
Dampfkolbenhub	0·600 „
Durchmesser der Treibräder	1·800 „
Adhärirende Last derselben . . . . . . 12 890 + 12 150 =	25 040 Kg
Auf die Laufachse entfallende Last	10 900 „
Totalgewicht der Maschine	35 940 „
Durchmesser der Laufräder	1·100 m
Aeusserster Radstand	4·300 „

Charles Louis Carels, Gent, eine sechsrädrige Personenzug-locomotive (Fig. 77).

Sämmtliche Achsen gekuppelt. Die Cylinder sind nach einer Idee von Belpaire zu beiden Seiten des Feuerkastens über den ausserhalb der Räder liegenden Rahmen gelagert.

Die Kolbenstangen haben in beiden Cylinderdeckeln Stopfbüchsen-führung.

Zur Uebertragung der Bewegung von den Kolbenstangen auf die Kurbeln der Hinterachse ist auf jeder Seite der Maschine ein verticaler Balancier angeordnet, dessen horizontale Welle unter dem Führerstande liegt.

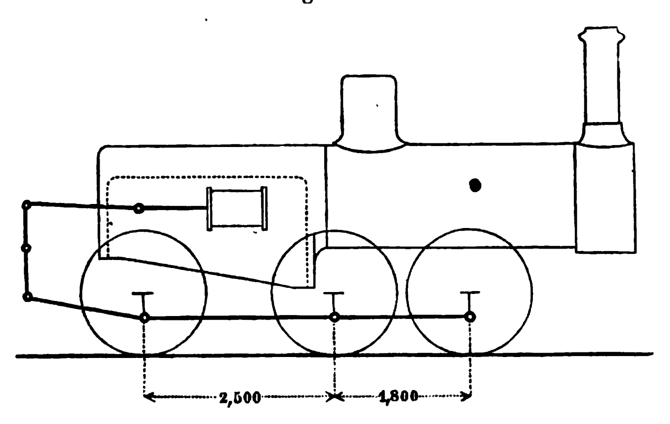
Die Federn der Mittel- und Hinterachse je einer Seite und die beiden Federn der Vorderachse sind durch Winkelhebel unter sich

verbunden, wodurch im Princip eine Stützung des Kessels in drei Punkten, also eine constante Lastvertheilung erzielt ist.

Die Maschine soll einen ungewöhnlich ruhigen Gang haben.

Die Balanciers zwischen Cylinder und Triebachse, sowie die complicirte Steuerung, deren Theile nicht alle gut zugänglich sind, erregen Bedenken, welche indessen möglicher Weise durch die Erfahrung widerlegt, resp. durch weitere Ausbildung der Construction beseitigt werden, so dass das Endurtheil über diesen immerhin sehr interessanten Versuch noch ausgesetzt bleiben muss.

Fig. 77.



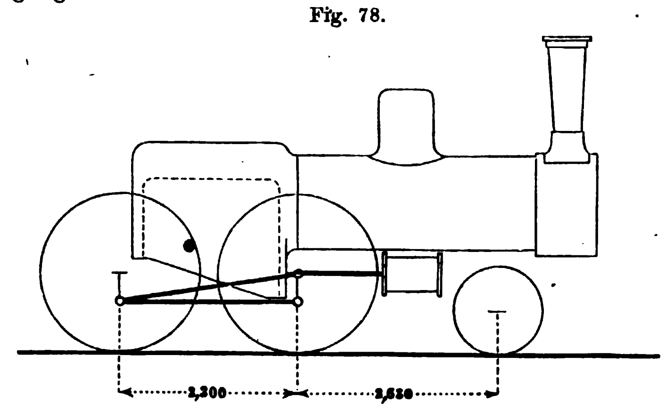
Wirkende Dampfspannung	9 Atm.
Kesseldurchmesser	1·300 m
Zahl der Feuerrohre	226
Länge „ „	3·510 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·045 „
Gesammtheizfläche	110·55 qm
Rostfläche	3·0578 „
Dampfkolbendurchmesser	0·45 m
Dampfkolbenhub	0·60 „
Durchmesser der Treibräder	1·70 „
Adhärirende Last	38 000 Kg
Totalgewicht der Maschine	38 000 „
Aeusserster Radstand	4·300 m

Société anonyme de Marcinelle et Cuillet eine sechsrädrige Schnellzuglocomotive. Fabriknummer 291 (Fig. 78).

Zwei Achsen sind gekuppelt, die Vorderachse ist Laufachse. Die Cylinder sind wie bei einer älteren Stephenson'schen Anordnung hinter die Laufachse gelegt, die Hinterachse ist Triebachse, mit der die Mittelachse gekuppelt ist.

Eigenthümlich an dieser Maschine ist die Steuerung mit besonderem Expansionsschieber nach Guinotte und sehr complicirtem Bewegungsmechanismus.

Fig. 78.



Wirkende Dampfspannung	8 Atm.
Kesseldurchmesser	1·270 m
Zahl der Feuerrohre	223
Länge „ „	3·308 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·045 „
Gesammtheizfläche	106·680 qm
Rostfläche	1·666 „
Dampfkolbendurchmesser	0·440 m
Dampfkolbenhub	0·600 „
Durchmesser der Treibräder	2·100 „
Adhärirende Last	21 700 Kg
Auf die Laufachse entfallende Last	11 500 „
Totalgewicht der Maschine	33 200 „
Durchmesser der Laufräder	1·200 m
Aeusserster Radstand	4·930 „

Deutschland. Maschinenfabrik Esslingen, eine sechsrädrige Schnellzuglocomotive. Fabriknummer 1249 (Fig. 79).

Die Mittelachse ist Triebachse und mit der Vorderachse gekuppelt, während die unter dem Feuerkasten liegende Hinterachse Laufachse ist.

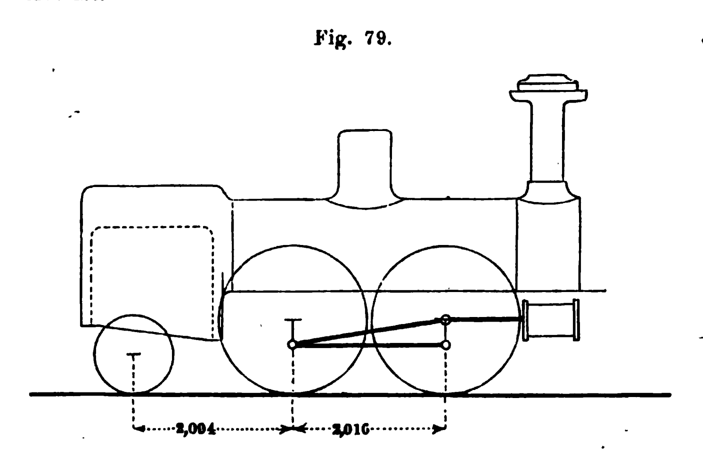
Die Rahmen liegen innerhalb der Räder.

Die Steuerung nach Allan's Princip liegt innerhalb der Rahmen, die Stellung derselben geschieht durch einen Händel.

Die Federn der gekuppelten Achsen liegen unterhalb der Lager.

Die zum Tender führenden Schlauchrohre sind bis nahe der Mittellinie der Maschine aneinander gerückt. Es ist dies eine auch von anderen Fabrikanten angewandte Anordnung, deren Zweckmässigkeit zweifellos ist.

Fig. 79.



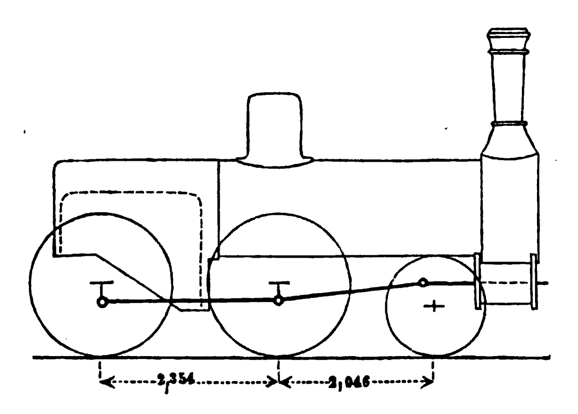
Wirkende Dampfspannung		8 Atm.
Kesseldurchmesser		1·220 m
Zahl der Feuerrohre		155
Länge „ „		3·930 m
Aeusserer Durchmesser derselben		0·053 „
Gesammtheizfläche		109·35 qm
Rostfläche		1·49 „
Dampfkolbendurchmesser		0·396 m
Dampfkolbenhub		0·632 „
Durchmesser der Treibräder		1·896 „
Adhärirende Last derselben	12 000 + 12 500 =	24 500 Kg
Auf die Laufachse entfallende Last		7 500 „
Totalgewicht der Maschine		32 000 „
Durchmesser der Laufräder		1·002 m
Aeusserster Radstand		4·110 „

A. Borsig, Berlin, eine sechsrädrige Personenzuglocomotive. Fabriknummer 3031 (Fig. 80 a. f. S.).

Die Mittelachse ist Triebachse und mit der unter dem abgeschrägten Feuerkasten liegenden Hinterachse gekuppelt. Die Vorderachse ist Laufachse.

Die Rahmen liegen ausserhalb der Räder und sind nach Hall'schem Princip angeordnet. Die Lastvertheilung sowie Hauptverhältnisse der Locomotive sind gut gewählt. Die Ausbildung der Details der Construction entspricht dem hohen Rufe des Etablissements.

Fig. 80.



Wirkende Dampfspannung	10 Atm
Kesseldurchmesser	1·254 m
Zahl der Feuerrohre	169
Länge „ „	3·705 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·050 „
Gesammtheizfläche	95·6308 qm
Rostfläche	2·0566 „
Dampfkolbendurchmesser	0·432 m
Dampfkolbenhub	0·558 „
Durchmesser der Treibräder	1·940 „
Adhärirende Last derselben . . . . . 12 100 + 12 000 =	24 100 Kg
Auf die Laufachse entfallende Last	12 000 „
Totalgewicht der Maschine	36 100 „
Durchmesser der Laufräder	1·220 m
Aeusserster Radstand	4·400 „

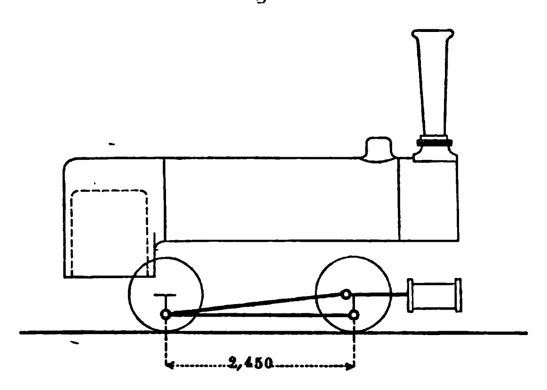
Locomotivfabrik Krauss & Co. in München; dieselbe hat drei Tenderlocomotiven ausgestellt.

a. eine sechsrädrige Tenderlocomotive. Fabriknummer 208. Sämmtliche Achsen gekuppelt.

Wirkende Dampfspannung	10 Atm.
Gesammtheizfläche	118 qm
Rostfläche	1·5 „
Dampfkolbendurchmesser	0·408 m
Dampfkolbenhub	0·632 „
Durchmesser der Triebräder	1·185 „
Radstand	3·160 „
Adhärirendes Totalgewicht	38 00 Kg

b. eine vierrädrige Tenderlocomotive für normale Spuren. Fabriknummer 302 (Fig. 81).

Fig. 81.



Wirkende Dampfspannung	10 Atm
Kesseldurchmesser	1·200 m
Zahl der Feuerrohre	127
Länge " "	3·350 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·045 "
Gesammtheizfläche	62·6 qm
Rostfläche	0·92 "
Dampfkolbendurchmesser	0·290 m
Dampfkolbenhub	0·540 "
Durchmesser der Treibräder	0·970 "
Adhärirende Last derselben	24 000 Kg
Totalgewicht der Maschine	24 000 "
Aeusserster Radstand	2·450 "

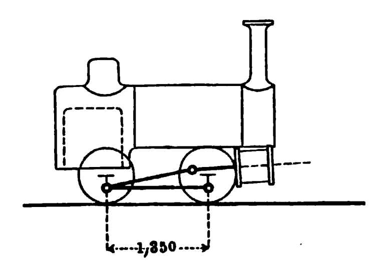
c. eine kleine vierrädrige Tenderlocomotive für schmalspurige Eisenbahnen.

Dampfspannung	12 Atm.
Heizfläche	17·4 qm
Rostfläche	0·24 "
Dampfkolbendurchmesser	0·160 m
Dampfkolbenhub	0·300 "
Triebraddurchmesser	0·570 "
Radstand	1·160 "
Adhärirendes Totalgewicht	6300 Kg

Krauss hält mit grosser Consequenz an seiner bekannten Construction mit dem Wasserkasten zwischen den Rahmen fest, und es ist nicht zu verkennen, dass er sich durch sein energisches Vorgehen in Herstellung vierrädriger Tenderlocomotiven mit hohem Dampfdruck um das Eisenbahnlocomotivwesen höchst verdient gemacht hat.

Maschinenbaugesellschaft Carlsruhe, eine vierrädrige Tenderlocomotive für schmalspurige Bahnen. Fabriknummer 752 (Fig. 82).

Fig. 82.



Wirkende Dampfspannung	10 Atm.
Kesseldurchmesser	0·800 m
Zahl der Feuerrohre	77
Länge „ „	2·300 m
Aeusserer Durchmessser derselben	0·042 „
Gesammtheizfläche	23·24 qm
Rostfläche	0·217 „
Dampfkolbendurchmesser	0·250 m
Dampfkolbenhub	0·330 „
Durchmesser der Treibräder	0·680 „
Adhärirende Last derselben	11 120 Kg
Totalgewicht der Maschine	11·120 „
Aeusserster Radstand	1·440 m

Der Wasserkasten ist zu beiden Seiten des Kessels angeordnet, die Steuerung liegt ausserhalb der Räder.

Die Locomotive bietet nichts besonderes Neues, ist aber in ihrer ganzen Anordnung und in den Details so wohl durchdacht, dass sie dadurch einen sehr günstigen Eindruck macht.

Berliner Maschinenbau-Actiengesellschaft, vormals Schwartzkopf, eine sechsrädrige Tenderlocomotive, Fabriknummer 476 (Fig. 83).

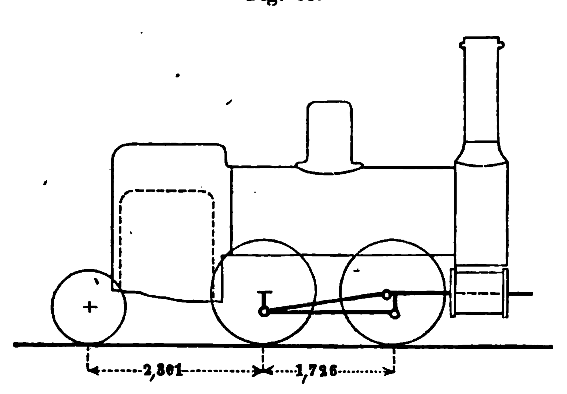
Die Mittelachse ist Triebachse und mit der Vorderachse gekuppelt. Die hinter dem Feuerkasten liegende Hinterachse ist Laufachse.

Letztere hat Adam'sche Radialachsbüchsen und folgende für derartig bewegliche Achsbüchsen sehr zweckmässige Art der Belastung. Eine an dem Rahmen der Locomotive aufgehängte Querfeder trägt unter ihrer Mitte einen Kugelzapfen, mit dem sie auf einen Balancier wirkt, an dessen beiden Enden sich Rollen befinden, die auf die oberen Flächen der Achsbüchsen drücken. Diese Flächen sind aber nicht eben, sondern derartig gekrümmt, dass die Verschiebung der Achse bei geringer Abweichung von ihrer Normalstellung keinen oder nur sehr

geringen Widerstand findet, während derselbe bei stärkerer Verschiebung zunimmt.

Auf die Triebachse wirkt eine Exter'sche Gewichtsbremse, welche durch eine auf dem Führerstand angebrachte Vorrichtung sehr genau regulirt werden kann.

Fig. 83.



Wirkende Dampfspannung	9 Atm.
Kesseldurchmesser	1·150 m
Zahl der Feuerrohre	156
Länge „ „	3·070 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·049 „
Gesammtheizfläche	74·37 qm
Rostfläche	1·23 „
Dampfkolbendurchmesser	0·420 m
Dampfkolbenhub	0·559 „
Durchmesser der Treibräder	1·371 „
Adhärirende Last derselben	26 300 Kg
Auf die Laufachse entfallende Last	8 800 „
Totalgewicht der Maschine	35 100 „
Durchmesser der Laufräder	0·914 m
Aeusserster Radstand	4·027 „

v. Maffai, Eisenwerk, Hirschau bei München, eine sechsrädrige Güterzuglocomotive, Fabriknummer 900 (Fig. 84 a. f. S.).

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt.

Die Rahmen und Achsbüchsen liegen ausserhalb der Räder.

Die Kurbeln sind nach Hall'schem Princip ausgeführt.

Auf die Endachsen wirkt eine Bremse nach Heberlein's Princip, welches auf den Bayerischen Staatsbahnen eingeführt wurde.

Die ganze Locomotive macht durch ihre freiliegende und praktische Construction einen überaus günstigen Eindruck.

Zeichnung dieser Maschine ist im Engineering vom September 1873, Seite 250 veröffentlicht.

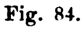
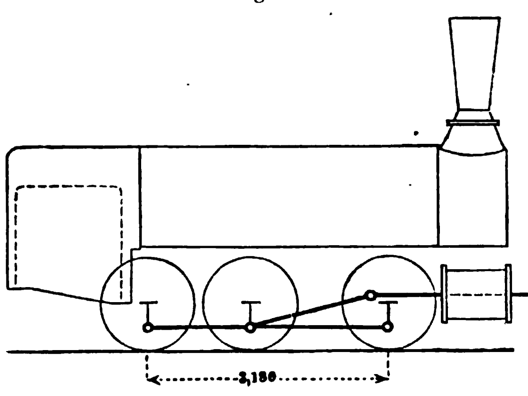


Fig. 84.



Wirkende Dampfspannung	10 Atm.
Kesseldurchmesser	1·360 m
Zahl der Feuerrohre	181
Länge „ „	4·100 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·051 „
Gesammtheizfläche	130 qm
Rostfläche	1·60 „
Dampfkolbendurchmesser	0·468 m
Dampfkolbenhub	0·660 „
Durchmesser der Treibräder	1·245 „
Adhärirende Last derselben	36 500 Kg
Totalgewicht der Maschine	36 500 „
Aeusserster Radstand	3·180 m

Henschel in Cassel eine sechsrädrige Güterzuglocomotive. Fabriknummer 558.

Sämmtliche drei Achsen liegen vor dem Feuerkasten und sind gekuppelt.

Ein Vergleich dieser an sich gut ausgeführten Locomotive mit der vorstehenden lässt die Vorzüge der aussen liegenden Rahmen für solche Achsenstellung erkennen.

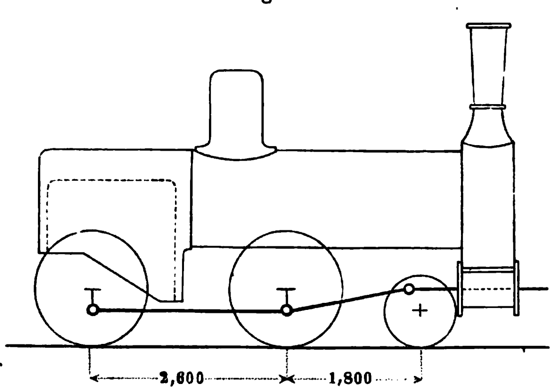
Oberschlesische Eisenbahn eine sechsrädrige Tenderlocomotive mit Stahlkessel von der Wöhlert'schen Maschinenbau-Actiengesellschaft zu Berlin.

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt. Die Hinterachse liegt unter dem abgeschrägten Feuerkasten.

Der Feuerkasten ist mit Stösger'scher Rauchverbrennungseinrichtung versehen, welche darin besteht, dass durch die Mitte des Rostes ein starkes Rohr von Chamotte geführt ist, durch welches frische Luft zugeführt wird, die in Folge eines über dem Rohre entsprechend angebrachten Deckels seitlich ausströmt.

Die Oberschlesische Bahn hat diese Einrichtung schon seit vielen Jahren in Gebrauch, woraus zu schliessen sein wird, dass sie sich bewährt hat.

Fig. 85.



Wirkende Dampfspannung	9 Atm.
Kesseldurchmesser	1·318 m
Zahl der Feuerrohre	211
Länge „ „	3·250 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·046 „
Gesammtheizfläche	98·5 qm
Rostfläche	1·426 „
Dampfkolbendurchmesser	0·445 „
Dampfkolbenhub	0·630 „
Durchmesser der Treibräder	1·410 „
Adhärirende Last derselben	40 000 Kg
Totalgewicht der Maschine	40 000 „
Aeusserster Radstand	8·770 m

Hannoversche Maschinenbau-Actiengesellschaft stellte zwei Locomotiven aus:

a. Eine sechsrädrige Güterzuglocomotive. Sämmtliche Achsen vor dem Feuerkasten liegend und gekuppelt; mit einer veralteten Anordnung der Feder für die Mittel- und Hinterachse;

b. eine sechsrädrige Schnellzuglocomotive. Die Mittelachse ist Triebachse und mit der unter dem abgeschrägten Feuerkasten liegenden Hinterachse gekuppelt. Die Federn der Vorder- und Mittelachse auf jeder Seite der Maschine sind mit Balanciers verbunden. Die Hinterachse hat eine Querfeder.

Die ganze Anordnung ist sachgemäss tüchtig, nur dürften die Rahmen besser ausserhalb der Räder angebracht sein.

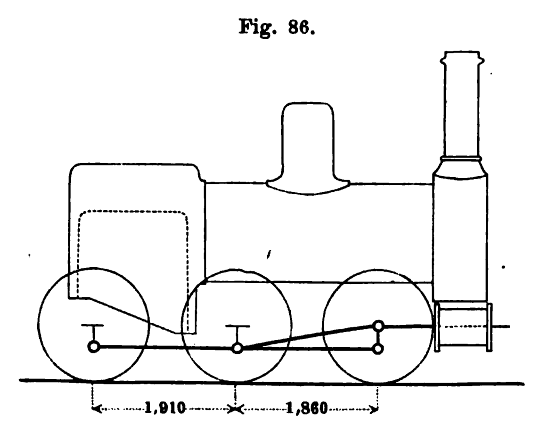
Stettiner Maschinenbau-Actiengesellschaft Vulcan eine sechsrädrige Personenzuglocomotive (Fig. 86 a. f. S.).

Die Hinter- und Mittelachse sind gekuppelt.

Die Vorderachse ist Laufachse und in einem Bissel'schen Gestell um einen nach rückwärts liegenden Drehpunkt beweglich.

Die Locomotive ist für eine mit vielen scharfen Curven behaftete Strecke der Bergisch-Märkischen Eisenbahn bestimmt und von deren Obermaschinenmeister Herrn Stambke construirt.

Fig. 86.



Wirkende Dampfspannung	10 Atm.
Kesseldurchmesser	1·260 m
Zahl der Feuerrohre	188
Länge " "	3·790 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·046 "
Gesammtheizfläche	96 qm
Rostfläche	1·65 "
Dampfkolbendurchmesser	0·420 m
Dampfkolbenhub	0·600 "
Durchmesser der Treibräder	1·530 "
Adhärirende Last derselben . . . . . 12 750 + 12 250 =	25 000 Kg
Auf die Laufachse entfallende Last	10 250 "
Totalgewicht der Maschine	35 250 "
Durchmesser der Laufräder	1·000 m
Aeusserer Radstand	4·400 "

Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz eine achträdrige Güterzuglocomotive. Fabriknummer 644 für die Kaiserin-Elisabeth-Bahn bestimmt.

Die Locomotive hat vier gekuppelte Achsen und ist ganz nach österreichischem Muster gebaut, weshalb betreffs der Construction auf die nachstehend beschriebenen derartigen österreichischen Locomotiven verwiesen wird.

In der Nachbildung des Mont-Cénis-Tunnels ist eine Schnellzuglocomotive ausgestellt, welche von dem vormals Köchlin'schen Etablissement zu Mühlhausen geliefert wurde.

Dieselbe ist sechsrädrig.

Die Hinterachse, welche unter dem abgeschrägten Feuerkasten liegt, und die Mittelachse, welche Treibachse ist, sind gekuppelt. Die Hauptverhältnisse sind folgende:

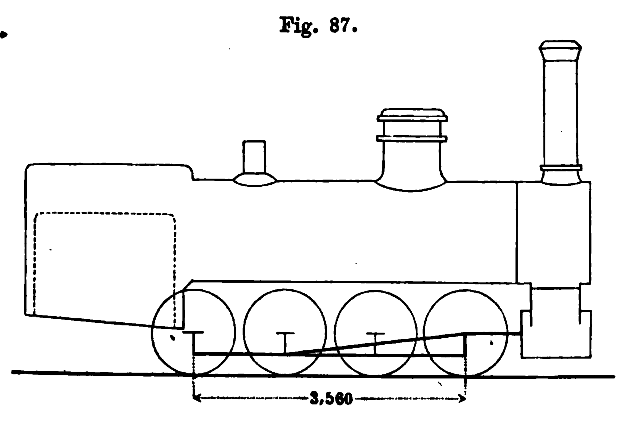
Dampfdruck	9 Atm.
Totale Heizfläche	103·49 qm
Rostfläche	2·205 „
Kolbendurchmesser	0·430 m
Kolbenhub	0·620 „
Treibraddurchmesser	2·010 „
Laufrad	1·365 „

Maschinenfabrik und Eisengiesserei zu Darmstadt stellt zwei schmalspurige Tenderlocomotiven aus und die

Maschinenfabrik zu Zorge eine dergleichen mit stehendem Kessel.

Oesterreich. Oesterreichische Südbahngesellschaft, eine von Sigl in Wien gefertigte achträdrige schwere Güterzuglocomotive (Fig. 87).

Fig. 87.



Wirkende Dampfspannung	9 Atm.
Kesseldurchmesser	1·500 m
Zahl der Feuerrohre	205
Länge „ „	4·760 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·052 „
Gesammtheizfläche	170 qm
Rostfläche	2·120 „
Dampfkolbendurchmesser	0·500 m
Dampfkolbenhub	0·610 „
Durchmesser der Treibräder	1·106 „
Adhärirende Last . . 12 350 + 12 400 + 13 000 + 13 000 =	50 750 Kg
Totalgewicht der Maschine	50 750 „
Aeusserster Radstand	3·560 m

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt und liegen vor dem Feuerkasten.

Die Rahmen liegen innerhalb der Räder.

Die Steuerung mit Excentriks, welche auf Gegenkurbeln angebracht sind, liegt ausserhalb.

Die Hinterachse ist um 20 mm, die Vorderachse um 5 mm in ihren Lagern verschieblich. Gleichen Spielraum gewähren die betreffenden Lager den Kurbelzapfen.

Diese Einrichtung hat sich seit einer Reihe von Jahren bei einer grossen Zahl von Locomotiven bewährt.

Die Federn der Hinterachse sind auseinander gerückt, indem sie sich auf einen Querträger stützen, so, wie bei den Locomotiven von Schneider in Creuzot näher beschrieben wurde.

Die Kolbenstangen sind auch in dem vorderen Cylinderdeckel geführt.

Der kleine Raddurchmesser hat sich als besonders günstig für die Dampfentwickelung erwiesen.

Obgleich die Bahn mit Kesseln aus Stahlblech keine ungünstigen Erfahrungen gemacht hat, nimmt sie doch bei Neubeschaffungen zu der Mehrzahl der Locomotivkessel Eisenblech.

Sigl in Wien stellt drei Locomotiven aus.

a. Eine sechsrädrige Lastzuglocomotive für die ungarischen Staatsbahnen zweiten Ranges.

Zahl der Feuerrohre	101	
Länge derselben	3·700	m
Durchmesser derselben	0·052	„
Gesammtheizfläche	66·12	qm
Rostfläche	0·871	„
Kolbendurchmesser	0·345	m
Kolbenhub	0·580	„
Triebraddurchmesser	1·180	„
Radstand	3·000	„

Sämmtliche Achsen liegen vor dem Feuerkasten und sind gekuppelt.

Die Rahmen und Lager nach Hall'schem System liegen ausserhalb der Räder.

Die Steuerung innerhalb. Die Hinterachse ist in den Lagern verschieblich.

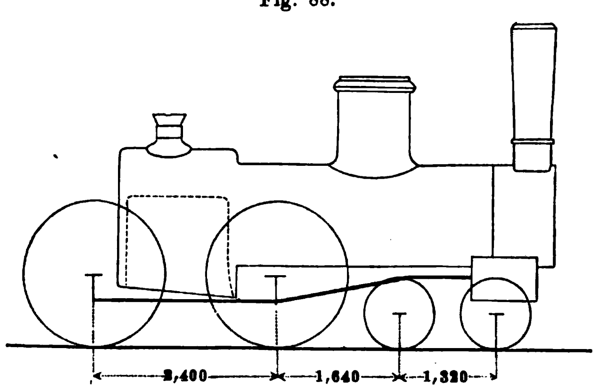
Die Federn der Mittel- und Hinterachse auf jeder Seite der Maschine sind durch Balanciers verbunden. Die ganze Anordnung der Maschine und ebenso die Details sind klar und praktisch.

b. Eine für die Südbahn bestimmte achträdrige Personenzuglocomotive mit Truckgestell. Fabriknummer 1657 (Fig. 88.)

Die Triebachse liegt vor dem Feuerkasten, die gekuppelte Achse liegt hinter demselben. Die Hauptrahmen liegen ausserhalb der Räder und die Steuerungsexcentriks liegen ausserhalb der Rahmen zwischen diesen und den Kurbeln.

Die Distanz von Mitte zu Mitte der Achsen des Truckgestells ist 1·320 m und etwas grösser als die älteren Locomotiven dieser Art. Eine weitere Vergrösserung dieser Distanz, welche des ruhigen Ganges wegen wünschenswerth gewesen wäre, liess der Durchmesser der Drehscheiben nicht zu.

Fig. 88.



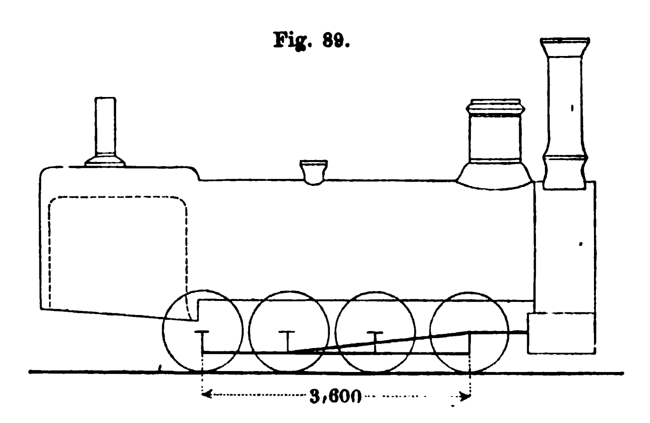
Wirkende Dampfspannung	10 Atm.
Kesseldurchmesser	1·260 m
Zahl der Feuerrohre	179
Länge „ „	3·550 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·05 „
Gesammtheizfläche	107·7 qm
Rostfläche	1·600 „
Dampfkolbendurchmesser	0·411 m
Dampfkolbenhub	0·632 „
Durchmesser der Treibräder	1·900 „
Adhärirende Last derselben . . . . . . 12 000 + 11 000 =	23 000 Kg
Auf die Laufachsen entfallende Last . . . 7250 + 7250 =	14 500 „
Totalgewicht der Maschine	37 500 „
Durchmesser der Laufräder	0·950 m
Aeusserster Radstand	5·360 „

c. Eine achträdrige schwere Lastzuglocomotive für die ungarische Staatsbahn. (Fig. 89 a. f. S.)

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt und liegen vor dem Feuerkasten.

Die Anordnung der Rahmen und Achsbüchsen ausserhalb der Räder und die Kurbeln sind nach Hall'schem Princip. Die beiden mittleren Achsen sind auf jeder Seite durch einen Balancier mit Feder belastet.

Fig. 89.



Wirkende Dampfspannung	$8\frac{1}{2}$ Atm.
Kesseldurchmesser	1·460 m
Zahl der Feuerrohre	223
Länge „ „	4·660 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·052 „
Gesammtheizfläche	179·5 qm
Rostfläche	2·000 „
Dampfkolbendurchmesser	0·520 m
Dampfkolbenhub	0·610 „
Durchmesser der Treibräder	1·070 „
Adhärirende Last derselb. 10750 + 11750 + 11750 + 11750 =	46 000 Kg
Totalgewicht der Maschine	46 000 „
Aeusserster Radstand	3·600 m
Grösste Breite der Maschine	3·078 „

Oesterreichische Nordwestbahn stellt eine alte achträdrige Personenzuglocomotive mit zwei gekuppelten Achsen und Truckgestell aus.

Sämmtliche Achsen liegen vor dem Feuerkasten.

Im Uebrigen ist die Anordnung ähnlich der vorstehend beschriebenen von Sigl ausgestellten Personenzuglocomotive.

Kaiser-Ferdinand-Nordbahn.

a. Eine schon längere Zeit im Betrieb befindliche sechsrädrige Tenderlocomotive derjenigen Kategorie, welche für den Rangirdienst durch Umbau alter Locomotiven gewonnen wurde.

Die Vorderachse ist Laufachse, die Mittelachse und die Hinterachse, welche hinter dem Feuerkasten liegt, sind gekuppelt. Der Wasserkasten liegt sattelförmig auf dem Kessel.

Bemerkenswerth ist die Construction des Feuerkastens, dessen Decke einen Halbcylinder bildet und deshalb ohne Verankerung gelassen werden konnte.

b. Eine sechsrädrige Güterzuglocomotive.

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt und liegen vor dem Feuerkasten.

Die Rahmen liegen ausserhalb der Räder.

Die Kurbeln sind ausserhalb der Lagerhälse aufgesetzt. Die grösste Breite der Locomotive beträgt 3·042 m.

Die Steuerung liegt innerhalb der Räder und wird durch eine Schraube gestellt.

Der cylindrische Kessel ist aus Neuberger Stahlblech hergestellt. Der Feuerkasten nach Becker's Patent an den Seiten der Decke stark abgerundet, so dass die Decke durch fünf Reihen Anker gehalten wird, welche durch die äussere Kesseldecke gehen, die an dieser Stelle abgeflacht ist.

Wiener Locomotivfabrik zu Florisdorf eine achträdrige Personenzuglocomotive mit Truckgestell für die Nordwestbahn, welche in allen wesentlichen Theilen mit den vorstehend beschriebenen von der Nordwestbahn ausgestellten Locomotiven übereinstimmt.

Oesterreichische Staatseisenbahn-Gesellschaft stellt aus:

a. Eine Personenzuglocomotive mit Inseitcylindern nach dem bekannten System Engerth.

b. Eine achträdrige schwere Güterzuglocomotive.

Wirksame Dampfspannung	9 Atm.
Kesseldurchmesser	1·397 m
Anzahl der Feuerrohre	207
Länge „ „	5·008 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·052 „
Gesammtheizfläche	180 qm
Rostfläche	1·96 „
Kolbendurchmesser	0·470 m
Kolbenhub	0·632 „
Triebraddurchmesser	1·186 „
Radstand	3·794 „
Adhärirende Last	44 350 Kg

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt und liegen vor dem Feuerkasten.

Die Rahmen liegen innerhalb der Räder.

Die Endachsen sind in den Lagern verschieblich.

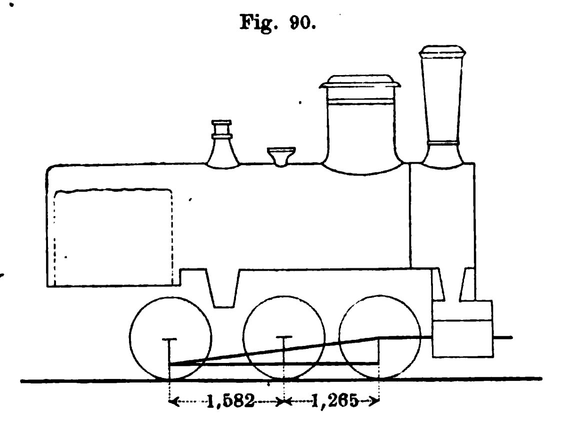
Im Allgemeinen ist die Anordnung dieselbe wie bei den vorbeschriebenen von der Südbahn-Gesellschaft ausgestellten achträdrigen Güterzuglocomotiven, nur liegt die Steuerung nicht ausserhalb, sondern zwischen den Rahmen.

c. Eine sechsrädrige Güterzuglocomotive (Fig. 90 a. f. S.)

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt.

Die Rahmen liegen innerhalb der Räder, die Steuerung liegt ausserhalb, die Excentriks derselben sind auf Gegenkurbeln angebracht.

Fig. 90.



Wirkende Dampfspannung	10 Atm.
Kesseldurchmesser	1·344 m
Zahl der Feuerrohre	183
Länge „ „	3·130 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·052 „
Gesammtheizfläche	103·5 qm
Rostfläche	2·0 „
Dampfkolbendurchmesser	0·395 „
Dampfkolbenhub	0·632 „
Durchmesser der Treibräder	1·077 „
Adhärirende Last derselben . . 10 300 + 10 250 + 11 650 =	32 200 Kg
Totalgewicht der Maschine	32 200 „
Aeusserster Radstand	2·847 m

d. Eine achträdrige Güterzuglocomotive für 1 m Spurweite (Fig. 91).

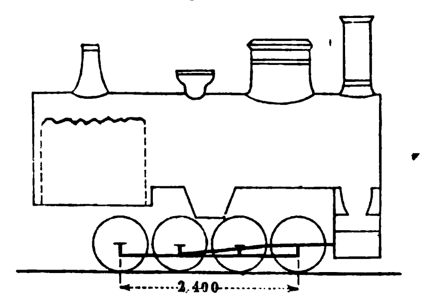
Sämmtliche Achsen sind gekuppelt.

Die Hinterachse ist um 35 mm verschiebbar.

Die beiden letzten Locomotiven haben einige Eigenthümlichkeiten gemeinsam, nämlich gewellte Feuerkastendecken ohne Verankerung; ferner eine ungewöhnlich hohe Lage der Kessel, welche mit grossen Schlammsäcken versehen sind, und eine besondere Anordnung der Achsbüchsen, welche darin besteht, dass die Seiten der Achsbüchsen nicht die Führungsbacken der Achsgabeln umfassen, sondern ganz eben sind.

Die beiden Büchsen einer Achse sind durch angenietete verticale Platten fest mit einander verbunden. Ausserhalb dieser Platten sind zwei ähnliche Platten zwischen die Rahmen der Locomotive genietet. Die ersteren die Achsbüchsen verbindenden Platten haben jede in ihrer Mitte nach aussen gekehrte horizontale Zapfen, auf welchen ein Führungsklotz geschoben ist. Diese Führungsklötze gleiten in gusseisernen Backen, welche an die von Rahmen zu Rahmen reichenden

Fig. 91.



Wirkende Dampfspannung	12 Atm.
Kesseldurchmesser	1·120 m
Zahl der Feuerrohre	102
Länge „ „	2·400 m
Aeusserer Durchmesser derselben	0·052 „
Gesammtheizfläche	46·0 qm
Rostfläche	1·40 „
Dampfkolbendurchmesser	0·350 m
Dampfkolbenhub	0·316 „
Durchmesser der Treibräder	0·720 „
Adhärirende Last ..... 5000 + 5000 + 5000 + 5000 =	20 000 Kg
Totalgewicht der Maschine	20 000 „
Aeusserster Radstand	2·400 m

Platten geschraubt sind. Diese Construction ersetzt also die weggelassene Führung der Achsbüchsen und soll den Vorzug haben, dass bei Ungleichheiten in der Geleislage kein die richtige Lastvertheilung beeinträchtigendes Klemmen der Achsbüchsen eintreten kann.

Der Zweck dürfte bei gut unterhaltenen Locomotiven wohl auch durch die gewöhnliche Construction in genügendem Maasse erreicht werden.

Ungarische Staatsbahn-Werkstätten-Director Zimmermann stellt eine sechsrädrige Güterzuglocomotive aus mit Rahmen, Lager und Kurbeln nach Hall's System.

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt.

Es ist dies die erste in einem ungarischen Etablissement gebauete Locomotive.

Russland. Société de construction des machines de Kolomna eine sechsrädrige Personenzuglocomotive mit zwei gekuppelten Achsen, die Vorderachse ist Laufachse; die Hinterachse liegt hinter dem Feuerkasten und ist durch eine Querfeder belastet.

Die gut durchgebildete Construction ist offenbar deutschen Vorbildern entnommen.

Grand société des chemins de fer russes eine sechsrädrige Güterzuglocomotive mit Heberlein'scher Bremse.

Sämmtliche Achsen sind gekuppelt und liegen vor dem Feuerkasten.

Aus der Construction erkennt man, dass der Constructeur nach französischem Modelle gearbeitet hat.

Ateliers du chemin de fer de Moscou-Brest in Moskau ein von drei Technikern derselben gefertigtes Modell, den Längenschnitt einer Locomotive darstellend, dessen Mechanismus beweglich ist. Dasselbe soll zum Unterricht resp. zur Prüfung der Maschinisten benutzt werden, und ist für diesen Zweck sehr sinnreich, praktisch und zugleich äusserst sorgfältig ausgeführt.

Vierte Section.

Strassenfuhrwerke und andere Transportmittel.

Berichterstatter: **Gustav Herrmann,**

Prof. am königl. preuss. Polytechnicum zu Aachen.

Während auf den letzten Ausstellungen zu London und Paris die englische und französische Wagenbauindustrie sich in hervorragender Weise betheiligt hatten, traten, wie dies in der Natur der Sache liegt, auf der Wiener Weltausstellung die österreichischen und ungarischen Wagenbauanstalten dominirend in den Vordergrund. Von 47 österreichischen und 11 ungarischen Ausstellern war die Ausstellung mit dem bedeutenden Contingent von 108 Gefährten beschickt worden, welche alle möglichen Wagengattungen von den theuersten Luxusequipagen bis zu den unbedeutendsten Landfuhrwerken zur Anschauung brachten. Dem gegenüber war Deutschland durch 27 Aussteller mit 31 Wagen, England durch 12 Aussteller mit 20 Wagen, Frankreich durch 9 Aussteller mit 19 Wagen, Russland durch 14 Aussteller mit 19 Wagen und Italien durch 9 Aussteller mit 13 Wagen vertreten. Eine nur geringe Betheiligung hatte von Seiten Amerikas, der Schweiz, Norwegens, Dänemarks, Portugals und Rumäniens stattgefunden.

Es kann nicht im Sinne dieses Berichtes liegen, eine eingehende Erörterung der vielen ausgestellten österreichischen und anderen Wagen im Einzelnen vorzunehmen, vielmehr möchte eine vergleichende Uebersicht über die Gesammtleistungen der österreichischen Wagenbauanstalten im Gegensatze zu denen des westlichen Europas von Interesse sein. Eine Wahrnehmung, welche dabei sofort ins Auge springt, ist die bedeutende Fertigkeit, welche die österreichischen Wagenbauer in der Erzeugung offener, billiger Wagen erworben haben. Während auf der letzten Pariser Ausstellung die Zahl der imponirenden Doppelfederwagen, entsprechend dem Reichthume und dem Hange unserer westlichen Nachbaren für Luxusstücke ersten Ranges eine im Verhältnisse zur Gesammtzahl der ausgestellten Wagen sehr bedeutende war, traten

die Doppelfederwagen auf der Wiener Ausstellung erheblich zurück. Von 108 ausgestellten österreichischen Wagen waren nur 12 mit Doppelfedern versehen. Hieraus dürfte wohl nicht mit Unrecht die Schlussfolgerung zu ziehen sein, dass die österreichischen Wagenbauer weit mehr für den bürgerlichen Consum, als auf Erzeugung von Luxusstücken hin arbeiten. Es ist natürlich, dass dann in erster Reihe das Augenmerk auf geringe Herstellungskosten und möglichste Vereinfachung der Construction gerichtet wird. In ersterer Beziehung namentlich leisten einzelne österreichische Wagenfabriken wirklich Erstaunliches, denn es werden insbesondere die offenen Fuhrwerke für den Landverkehr zu Preisen fix und fertig geliefert, welche in den norddeutschen Wagenfabriken kaum die Kosten des Rohbaues decken. Der Grund dieser Erscheinung dürfte hauptsächlich darin zu suchen sein, dass die vortrefflichen Naturproducte des Landes, namentlich die vorzüglichen Stahl- und Eisensorten, die ausgezeichneten inländischen Hölzer und das verhältnissmässig billige Leder den Wagenfabriken sehr zu statten kommen. In der That findet man durchgängig an österreichischen Wagen eine so grosse Menge einheimischen guten Materials verwendet, wie es den minder gut situirten Wagenfabrikanten Norddeutschlands nicht möglich ist, müssen dieselben doch einen grossen Theil des Holzes von jenseit des Oceans beziehen.

Was die Formen der **österreichischen** Wagen anbetrifft, so sind dieselben mit Ausnahme gewisser offener dem Steppenlande Ungarns eigenthümlicher Fuhrwerke nicht gerade originell zu nennen, sondern schliessen sich der in Frankreich, England und Deutschland herrschenden Mode an, doch finden sich unter den offenen Fuhrwerken namentlich Ungarns manche Stücke, die durch das naturfarbene Holz eigenthümlich ins Auge fallen.

Als Centrum des österreichischen Wagenbaues ist unstreitig Wien selbst zu betrachten, welche Stadt in der Lohner'schen Wagenbauanstalt ein so grossartiges Institut besitzt, wie sonst weder Europa noch Amerika etwas Aehnliches aufzuweisen hat.

Die Lohner'schen Wagen fielen bei der Prämiirung aus, weil Herr Lohner Jurymitglied war, um so mehr muss daher hier dem verdienstvollen Manne eine Anerkennung gezollt werden für seine eigenthümlich construirten Glas-Landauer, welche unstreitig den Glanzpunkt und die hervorragendste Leistung der Wagenausstellung bilden, und auf welche ganz besonders hier hingewiesen werden muss.

Bereits im Jahre 1864 tauchte in Paris ein Wagen englischen Ursprungs auf, dessen Vordertheil, ringsum mit Glas versehen, die besondere Aufmerksamkeit der Pariser Wagenfabrikanten auf sich zog. Man konnte sich dabei anfangs nicht erklären, wo die vorderen Seitenscheiben blieben, wenn das Verdeck zurückgelegt wurde, bis diese

Frage sich dahin löste, dass diese Seitenscheiben mittelst einer Coulisse auf die Thüren hingeleitet in dieselben versanken. Natürlich erhielten die Thüren dadurch eine unförmliche Dicke und Schwere, da jede Thür ausser der Seitenscheibe auch noch das Thürglas bergen musste. Die Scheibe nach dem Bocke zu war in der Mitte durchgeschnitten, klappte zusammen und versank in den vorderen Glaslauf, die vorderen Seitenstollen legten sich nach inwendig hinein.

Diese ganze Einrichtung war indessen so complicirt, die Mühe des Zurückschlagens so gross, dass dieser Wagen lange Zeit ein Unicum blieb und auch später nur wenig Nachahmer fand, so wünschenswerth es auch erscheinen muss, den Uebelstand eines gewöhnlichen Landauers, bei aufgestelltem Verdeck nur wenig Aussicht zu gewähren, durch eine geeignete Fensterconstruction beseitigt zu sehen. Auch auf der Pariser Ausstellung 1867 waren nur zwei derartige Wagen der Beurtheilung der Jury unterbreitet: ein Pariser Wagen von Dessouches und ein Landauer mit mechanischen Verdecken von Morgans & Sons in London. Beides waren recht schön gearbeitete Stücke, indessen beide mit dem Mangel behaftet, dass die sämmtlichen Wagenscheiben entfernt werden mussten, bevor die Verdecke sich niederlegen liessen.

Diese Constructionen, mehr oder weniger modificirt, blieben in Ermangelung einer besseren mehrere Jahre in Gebrauch und fanden auch in Deutschland Anwendung. Da tauchte im Jahre 1870 zuerst in Wien die ganz neue Lohner'sche Verdeckconstruction auf, wonach das Vorderverdeck schief nach vorn überklappte, und sich unter den Bock zusammenlegte, welch letzterer mit einem Charnier versehen ist, damit er, nach vornübergeklappt, das Verdeck passiren lässt. Die vorderen Seitenscheiben werden dabei einfach an die dem Bock zugekehrten Scheiben geklappt, wozu entsprechende Charniere vorgesehen sind, und legen sich mit den ersteren zusammen unter den Bock [1]). Beim Niederlegen des Verdeckes kann ein gegenseitiges Verschieben der einzelnen Theile auf einander und eine daraus entstehende Derangirung derselben nicht eintreten, die Construction ist in hohem Grade solide, und steht hinsichtlich des raschen Oeffnens und Schliessens jener der gewöhnlichen Landauer an Bequemlichkeit nicht nach. Man darf die gedachte Construction als eine für die Ausführung der Landauer in Zukunft jedenfalls Epoche machende bezeichnen.

---

1) Es mag bemerkt sein, dass eine im Wesentlichen hiervon nicht abweichende Construction in Deutschland zuerst, und zwar schon vor dem Bekanntwerden der Lohner'schen, von dem Wagenfabrikanten Herrn W. Mengelbier in Aachen ausgeführt worden ist. Hierbei werden die Seitenscheiben nicht nach vorn, sondern nach oben an das Verdeck geklappt und legen sich mit diesem zusammen unter den Bock. Bei dieser Gelegenheit sei Herrn Mengelbier, dem Juror der Pariser Ausstellung 1867, für die vorstehenden von ihm gemachten Angaben der beste Dank ausgesprochen.

Besondere Erwähnung dürften auch die von derselben Firma ausgestellten sogenannten Sandschneider verdienen, welche als eine dem österreichischen und ungarischen Wagenbau eigenthümliche Specialität betrachtet werden dürfen, und sich durch ihre verhältnissmässige Billigkeit bei zweckmässigem Bau und durch die Möglichkeit ihrer leichten Unterhaltung bei der Verwendung des die Naturfarbe zeigenden Holzes auszeichnen.

Von den Wiener Firmen tritt nächstdem besonders Marius durch seine prachtvollen Wagen und die vorzüglichen Federn hervor. Namentlich ist die Schmiedearbeit bei ihm wie bei den Lohner'schen Wagen eine ganz ausgezeichnete. Durch die mit äusserster Eleganz ausgestattete Hofequipage (Gala-Berline des Kaisers von Oesterreich) mit ihren prachtvollen Bockdecken, ihrer bewundernswerthen Sculptur und ihrer im Ganzen äusserst brillanten Ausführung ist der Beweis erbracht, dass bei entsprechender Bewilligung von Geldmitteln auch in Oesterreich Luxusstücke ersten Ranges gebaut werden können.

Von den Wiener Fabrikanten ist besonders noch Armbruster zu erwähnen, welcher unter Anderem zwei schöne Landauer und ein Coupé auf acht Federn ausgestellt hatte. Ueber die übrigen österreichischen Wagen, die zum Theil recht gut ausgeführt waren, ist etwas Besonderes nicht zu sagen, was nicht schon in den vorstehenden allgemeinen Bemerkungen über die österreichische Wagenbauindustrie gesagt wäre.

Das Hervorragendste unter den **ungarischen** Wagen, für welche übrigens das für die österreichischen Wagen Gesagte zum grossen Theil gilt, namentlich was die leichten, offenen, für die Steppen berechneten Fuhrwerke betrifft, hatten die Gebrüder Kölber in Pest ausgestellt, welchen von der Jury die Fortschrittsmedaille zuerkannt wurde.

Die **russischen** Wagen auf der Ausstellung zeichneten sich durch sehr gute und solide Arbeit aus, was bei den Schwierigkeiten, mit welchen die Fabrikation dort zu kämpfen hat, um so höher anzuerkennen ist. Auch die Formen sind geschmackvoll, wenn es auch bei den Verhältnissen der Verkehrswege in diesem Lande in der Natur der Sache liegt, dass die Solidität der Construction dort in erster Reihe hervortreten muss, wodurch die Wagen einen gewissen massiven Anstrich erhalten und die Beschläge etc. zuweilen besonders stark und wuchtig erscheinen. Die hervorragende Petersburger Firma Nellis, welche schon auf der Pariser Ausstellung ganz vorzügliche Leistungen bekundet hatte, bewährte in dem ausgestellten Phaeton auf acht Federn wieder ihren alten Ruf. Auch die bedeutenden Moskauer Firmen, unter denen besonders Arbatski durch eine hübsche naturfarbene Droschke sowie einen Schlitten, und Markoff durch einen Phaeton hervorragten, gaben ihren Petersburger Schwestern in Hinsicht der guten Arbeit und gediegenen Construction nichts nach, scheinen aber in Hinsicht

ihrer Preise billiger arbeiten zu können, als dies in Petersburg möglich ist. Im Ganzen scheint der russische Wagenbau mit dem österreichischen auf nahezu gleicher Stufe zu stehen, wenn dies auch nicht gerade durch eine so reichliche Betheiligung zur Anschauung gebracht worden war.

Was die **deutsche** Wagenausstellung anbetrifft, so musste die Wahrnehmung gemacht werden, dass die grossen Wagenbaufirmen des Rheinlandes von der Ausstellung fern geblieben waren. Vielleicht deshalb, weil dieselben ohnedies mit Arbeiten überhäuft waren, höchst wahrscheinlich aber deswegen, weil bei den als niedrig bekannten österreichischen Wagenpreisen nicht genügende Interessen für die westdeutschen Aussteller vorhanden waren, und die aufzuwendenden Kosten somit wahrscheinlich nicht im Verhältnisse zu dem erzielten Erfolge gestanden haben würden.

Die Berliner Firma Actiengesellschaft für Wagenbau, vormals Jos. Neuss, hatte durch eine schöne Kalesche auf acht Federn, welche ihr die Fortschrittsmedaille eintrug, ihrem alten Rufe entsprochen, während E. Kühlstein ein hübsches, ebenfalls auf acht Federn ruhendes Coupé ausgestellt hatte. Ein allerliebster Phaeton, von Wiederkehr in Colmar ausgestellt, zog durch reizende Form sowohl wie durch ansprechende Ausführung neben guter Arbeit die Aufmerksamkeit der Besucher wie der Jury auf sich.

Die namhafteste rheinische Firma, welche sich an der Ausstellung, wenn auch nicht von Wagen, so doch von Wagenbestandtheilen betheiligt hatte, ist die von Dick & Kirschten in Offenbach a. M. Diese nunmehr seit 91 Jahren bestehende Fabrik beschäftigte sich bis Ende der funfziger Jahre ausschliesslich mit Herstellung von Reise- und Luxuswagen, deren einzelne Theile sie bis auf die kleinsten Beschläge selbst herstellte. Dieses System konnte jedoch den erhöhten Ansprüchen der neueren Zeit gegenüber ohne Beeinträchtigung der Erzeugnisse nicht aufrecht erhalten werden. Schon früher war man dazu übergegangen, Laternen und Plattirungen von den sich eigens mit deren Herstellung befassenden Fabriken zu beziehen. Dagegen musste man den beschränkten Bedarf an Federn, Patentachsen und Beschlägen mit mangelhaften Hilfsmitteln selbst erzeugen, da man in Deutschland bis dahin den Vorbildern, welche England und Frankreich in Bezug auf Arbeitstheilung gegeben hatten, noch nicht gefolgt war.

Den gegenwärtigen Besitzern der Fabrik von Dick & Kirschten, Herren Wecker und Roediger, war es vorbehalten, nach Uebernahme des Geschäfts 1856 die fabrikmässige Darstellung der Patentwagenachsen und Federn in Deutschland einzuführen und dieselbe mit dem früheren Geschäfte zu verbinden. Während bis zu dieser Zeit nur einzelne grössere Fabrikanten in der Lage waren, sich mit grossen

Kosten die feineren Achsen und Federn selbst anzufertigen, befanden sich alle kleineren Geschäfte für die Befriedigung ihres Bedarfs in diesen Artikeln in völliger Abhängigkeit vom Auslande. Mit der Entstehung dieser Fabrik hörte das auf, und es bedurfte weniger Jahre, um einen Aufschwung in der Wagenfabrikation hervorzurufen, der sich nach dieser Richtung viel später geltend machte, als dies in Frankreich und England der Fall gewesen war. Denn während seit Jahren alle öffentlichen Wagen in diesen beiden Ländern mit Patentachsen und guten Federn versehen waren, während man im Interesse der Erhaltung der Strassen in England wie Frankreich gesetzliche Bestimmungen erlassen hatte, die für jeden Lastwagen Federn vorschrieben, sahen wir in unseren grossen Städten die für den öffentlichen Dienst bestimmten Wagen zur Plage der Pferde noch mit den mangelhaftesten Achsen versehen, und alle Lastfuhrwerke ohne Federn zur Qual der Bewohner belebter Strassen und zum Ruin des Pflasters. Gegenwärtig ist dies anders geworden, und zwar grossentheils in Folge des leichteren und billigeren Bezuges jener Hauptbestandtheile eines Wagens.

Damit ein so bedeutender Erfolg aber erzielt werden konnte, musste das neue Fabrikat nicht allein hinsichtlich seiner vorzüglichen Beschaffenheit allen Anforderungen entsprechen, sondern es musste auch der Preis eine verallgemeinerte Benutzung ermöglichen. Diese Bedingungen wurden in der Fabrik der Aussteller durch zweckmässige Fabrikseinrichtungen neben einer sehr weit gehenden Arbeitstheilung erreicht. Auf den grossen Erfolg der Fabrik kann man daraus schliessen, dass dieselbe jetzt mit 3 Dampfmaschinen von 110 Pferdestärken arbeitet und 260 Arbeiter an 2 Walzwerken, 40 Drehbänken und vielen anderen Hilfsmaschinen beschäftigt, um jährlich die Achsen und Federn für 6000 bis 8000 Wagen zu erzeugen.

Die Fabrik hatte ausser ihren vorzüglichen Patentachsen und Federn auch Räder ausgestellt, deren Fabrikation sie seit dem vorigen Jahre nach amerikanischem Muster ebenfalls eingerichtet. Das Eigenthümliche dieser Fabrikation besteht in der Verwendung von Maschinen zum Ersatz der Handarbeit, und es bedarf keines Beweises, dass hierdurch ein viel genaueres und exacteres Product erzeugt werden kann als durch Handarbeit. Die ausgestellten Räder zeigten denn auch eine fast mathematische Genauigkeit und Sauberkeit ohne Gleichen, wodurch sie die Bewunderung aller Fachmänner erregten. Hoffen wir im Interesse der vaterländischen Wagenbauindustrie, dass die Firma auch in diesem Artikel eben so glänzende Resultate erlangen möge, wie in der Fabrikation der Achsen und Federn.

Unter den **italienischen** Ausstellern vermisste man mit Bedauern Caselini aus Rom, welcher in Paris so Vorzügliches ausgestellt hatte, dagegen hatte die bedeutende in Paris nicht vertreten gewesene

Firma Sala in Mailand zwei sehr schöne Wagen, einen achtfedrigen Landauer und ein kleines Coupé zur Anschauung gebracht. Bemerkenswerth sind ferner die schönen Wagen von A. Locati in Turin, nämlich eine Mailcoach zum Zurücklegen und ein Landauer mit Galadecke. So schön der letztere Wagen gearbeitet war, dürfte es doch mindestens zweifelhaft sein, ob die Anordnung einer Galabockdecke bei einem Landauer, der mehr dem Charakter der Bequemlichkeit als des Prunks entspricht, eine hofgemässe oder stylgerechte genannt werden kann.

In der **französischen** Ausstellung waren die alt renommirten Firmen Ehrler, Binder frères, Mühlbacher, Million, Guiet & Co., Desouches vertreten. Die von diesen hinreichend bekannten Firmen ausgestellten Wagen zeigten durchgängig vortreffliche Arbeit, namentlich was die Schmiedearbeit und insbesondere die Federn betrifft, elegante Ausstattung und geschmackvolle schöne Zeichnung. Es war durch diese Ausstellung die Höhe des französischen Wagenbaues glänzend repräsentirt. Binder frères erhielten das Ehrendiplom, während Ehrler als Jurymitglied ausser Concurs war. Das merkwürdigste Stück in der französischen Abtheilung war ein Phaeton auf 16 Federn von Million, Guiet & Co. Während sonst bei Doppelfedern der Wagen auf Druck- und C-Federn ruht, ist hier das Princip der C-Federn sammt Riemengehänge gänzlich verlassen. Die Hängeisen sind hier nämlich ebenfalls als Federn construirt und hängen auf einer Querfeder, so dass die Riemengehänge ganz fortfallen. Bei dieser ganz eigenthümlichen Construction werden natürlich alle Stösse vollkommen paralysirt, freilich wird der Wagen aber stärkeren seitlichen Schwankungen unterworfen sein.

Anthoni hatte Wagenbestandtheile und besonders Achsbüchsen ausgestellt, wovon das Eigenthümliche, dass dieselben inwendig mit einem schraubenförmig gewundenen Zuge versehen sind, so dass das Oel aus der Kammer fortwährend angezogen und eine selbstthätige Schmierung bewirkt wird.

Die **englische** Wagenbauindustrie war im Verhältniss zur Grösse und Bedeutung nur schwach vertreten, namentlich waren die grossen Londoner Firmen mit Ausnahme von Peters von der Ausstellung fern geblieben; es mag dies wohl ebenso sehr in der Schwierigkeit der Versendung wie in mangelnden Beziehungen seinen Grund haben. Peters hatte eine den englischen Verhältnissen entsprechende Mailcoach exponirt, worin das Haus excellirt, und wie sie von den früheren Ausstellungen her genügend bekannt sein dürften. Eine hübsche Einrichtung zeigte ein von Thorn in Norwich ausgestellter Dogcart, darin bestehend, dass die Stellung der Deichsel sich der Grösse des Pferdes mit leichter Mühe in einfacher Art anpassen lässt. Zu dem Ende ist

die Deichsel mit Hilfe eines Charniers am Wagen befestigt, und kann ihr hinteres Ende eine Senkung oder Hebung sowie eine Verschiebung erhalten, je nach Bedürfniss.

In der **dänischen** Ausstellung erregte hauptsächlich ein Omnibus von Hansen in Kopenhagen Interesse, bei welchem das Dach zum Zurückschlagen eingerichtet war. Ein solcher Wagen befand sich schon auf der Londoner Ausstellung 1862 von Bath ausgestellt, welcher nicht an dem Mangel litt, dass das Dach beim Zurücklegen in die Räder schlägt.

Aus der **schweizerischen** Ausstellung sei noch eines kleinen Wagens von Urfer in Interlaken gedacht, welcher ganz aus Eisen construirt war, und bei welchem die Räder mit ganz dünnen Stahlspeichen nach dem sogenannten Suspensionsprincip versehen sind. Der ganze für drei Personen dienende Wagen wiegt nur 300 Pfund (150 Kg).

Aus **Amerika** war die Ausstellung nur von einem Aussteller mit einem Wagen beschickt worden, ausserdem von einigen anderen mit Rädern, Speichen und Naben.

Wenn man nun über die Ausstellung im Allgemeinen ein Urtheil abgeben soll, so lässt sich nicht verkennen, dass dieselbe sowohl hinsichtlich der Anzahl der ausgestellten Objecte wie in Bezug auf Eleganz und Reichthum der Ausführung der Pariser Ausstellung bedeutend nachsteht, und dass in Wien noch mehr wie in Paris ein auffälliger Mangel an Novitäten sich bemerkbar machte. Am reichsten war, wie dies in der Natur der Sache liegt, die österreichische Wagenbauindustrie vertreten, und die Ausstellung liess erkennen, dass der österreichische Wagenbau doch auf einer höheren Stufe steht, als man gewöhnlich, besonders mit Rücksicht auf die niedrigen Preise, anzunehmen pflegt.

Achtzehnte Gruppe.

Bau- und Civil-Ingenieurwesen.

Von

Geh. Ober-Baurath **Schwedler** in Berlin, Ober-Baurath **H. Sternberg** in Carlsruhe, Geh. Baurath **Giersberg** in Berlin, Baumeister **Housselle** in Berlin.

Erste Section.

Hochbau.

Berichterstatter:

Giersberg, Geheimer Baurath in Berlin.

---

1. Ausgeführte Gebäude.

Bei der Einführung in diese Gruppe liegt es nahe, zuerst einen Blick auf die Gebäude zu richten, welche auf dem Ausstellungsplatze errichtet wurden, und von denen eine grosse Zahl durch die Eigenthümlichkeit ihrer Construction oder durch sinnreiche Gestaltung und Vertheilung der Räume und durch die Einrichtung der letzteren das Interesse des Architekten fesselte.

Zwischen dem Wigwam des Indianers, dessen Nachahmung von Pelk aus Newyork aufgestellt ist, einem kegelartig sich zuspitzenden mit den primitivsten Constructionsmitteln hergestellten Zelte und der mächtigen 80 m hohen, 101·73 m im lichten Durchmesser haltenden Rotunde des Ausstellungsgebäudes liegen Jahrtausende der Culturentwickelung und der von ihr getragenen Vervollkommnung der Technik.

Dieses letztere Werk, hervorgegangen nach einer Skizze von Scott Russel in London, im Detail bearbeitet von dem Architekten Hasenauer und dem Ingenieur W. von Engerth in Wien ist unter gleichzeitiger Berücksichtigung der ausserordentlich kurzen Frist für seine Vollendung zu den bedeutendsten Leistungen der Hochbaukunst in neuester Zeit zu zählen.

Ermöglicht wurde diese grossartige Leistung vornehmlich durch die Wahl höchst rationeller Grundformen für die Constructionen, die bei den einzelnen Gliedern der imposanten Baumasse Anwendung gefunden haben und nachdem sie für die drei Hauptbautheile des Ausstellungspalastes: die Kuppel, die Langschiffe und die Seitengallerien festgestellt waren, ein massenhaftes vielseitiges Arbeiten nach übereinstimmenden Modellen gestatteten.

Die geraden, central nach dem oberen Laternenkranze sich vereinigenden schmiedeisernen Dachträger in der Rotunde, durch horizontale Gurtungen in sich geschlossen, stossen auf einen Fussring von Schmiedeisen vom Querschnitt eines Kastens von 3·5 m Breite, 1·5 m Höhe. Die Bedachung liegt abweichend von den früheren Annahmen unterhalb der Dachträger, so dass äusserlich sich Casetten bilden. Die Abwässerung aus diesen Casetten ist unterhalb der Horizontalgurtungen vorgesehen. Die ganze Dachconstruction ruht auf isolirten Pfeilern von Ziegelsteinen, auf Beton fundirt, dieselben sind durch decorative Bogen äusserlich verbunden. — An den Längs- und Querschiffen ruhen, in gleichen Abständen von einander, die bogenförmigen, schmiedeisernen Dachträger auf gusseisernen, mit Gitterwerk verbundenen verticalen Doppelstielen, zwischen denen leichtes Füllmauerwerk den Abschluss nach aussen bildet. Ueberschneidungen und damit verbundene Schiftungen des Gespärres sind vermieden, da die Dächer der Quergallerien sich stumpf gegen die vollen Wandflächen der Längsschiffe unterhalb der Traufe anschliessen und in gleicher Weise die Dächer der letzteren wieder gegen die Umfassungsmauern der Rotunde stossen. Mit Ausnahme der Rotunde, welche neben seitlichem Licht durch die Laterne im Dache erleuchtet wird, befinden sich die zur Erleuchtung der Räume erforderlichen Fenster nur in den Seitenwänden. Die Bedachung der Gallerie bildet gewelltes Zinkblech und die Fussbodenbedielung ein Belag von schmalen Brettern mit weiten Fugen, zwischen denen hindurch alle Unreinigkeiten auf den Unterboden fallen und in dieser Weise auf dem kürzesten Wege beseitigt werden.

Bei der Wahl solcher Constructionsmittel wurde neben der bedeutungsvollen Erscheinung des Raumes, die in kunstsinniger Weise durch Stuckornament und Bemalung unterstützt ist und neben der raschen Herstellung des Ganzen zugleich das ökonomische Interesse in günstiger Weise gewahrt.

Unter den bei dem Bau beschäftigt gewesenen Bauunternehmern, Werkmeistern und Künstlern verdienen Harkort zu Duisburg am Rhein für die Eisenarbeiten am Industriepalaste incl. Kuppel und an der Maschinenhalle, Dietz von Weidenburg für die Zimmerarbeiten, Diener zu Wien für die Zinkbedachung und Zinkornamente, Fritz, Traubsch, Grasner, Stefan, Detoma, F. Bergmann, Dollinscheck und Silvestrie & Pelegrini zu Wien für die Stuckarbeiten, A. Lavigne und Kissling zu Wien für die Bildhauerarbeiten, P. Isella zu Wien für Sgraffittomalereien, Schönbrunner und F. Sturm für die übrigen Maler- und Anstreicherarbeiten, Salviati zu Murano bei Venedig für das schöne Mosaikbild über dem Hauptportale, Niernsee zu Wien wegen vorzüglicher Schiefereindeckung, Neumüller, die österreichische Betonbaugesellschaft und die Anglo Austrian Bituminous Rock Paving

Company zu Wien für die Beton- und Cementpflasterungen in den bedeckten Gängen und Gebrüder Ohrenstein für die ausgezeichnet gelungenen Bassins auf dem Ausstellungsplatze wegen ihrer vorzüglichen und umfangreichen Leistungen in so überaus kurzer Ausführungsfrist vorzugsweise genannt zu werden.

Von den vielen übrigen, der Zahl nach weit über anderthalb Hundert hinausgehenden Gebäuden auf dem Ausstellungsplatze sind vorzugsweise folgende bemerkenswerth.

Die grosse Maschinenhalle in ihrer basilikenartigen Anordnung mit 28 m breitem Mittelschiffe und 8·5 m breiten Seitenschiffen, die schmiedeisernen Dachgebinde nach dem Polonceau'schen Systeme construirt, auf den durch Pfeiler verstärkten Umfassungsmauern ruhend. Die deutschen Annexbauten in Fachwerk mit ebenso kühn wie rationell construirten Hängewerks-Dachbindern und mit zierlicher und dabei doch auf einfacher und natürlicher Behandlungsweise basirender Modellirung der sichtbaren Constructionstheile, projectirt von Kyllmann & Heyden und ausgeführt von A. Heinel in Berlin.

Die Kunsthalle, aus vier Längsschiffen bestehend, deren beide mittleren, je 11·5 m breit und 14 m hoch, durch Oberlicht beleuchtet sind, während die seitlichen, niederen, Seitenlicht erhalten, bemerkenswerth wegen der guten Proportionen und Beleuchtung der Oberlichtsäle. Weniger günstig erweist sich die die Mitte in ganzer Breite einnehmende grosse Eingangshalle, bestimmt für die grössten Gemälde aller Nationen, da hier die Raumverhältnisse übertrieben erscheinen und die Beleuchtung nicht befriedigt. Besonders interessant ist hierbei der Umstand, dass die für die Räume und Fensterflächen gewählten Abmessungen auf dem Resultate der Studien beruhen, welche die Architekten Hasenauer und Semper für die entsprechenden Anlagen in den in der Ausführung begriffenen kaiserlichen Museen gemacht haben. Der Kaiserpavillon nach dem Entwurfe von Hasenauer und Gugitz zu Wien. Die gefällige und bequeme Gruppirung der einzelnen, für den Kaiser und die Kaiserin, die Erzherzöge und deren Gemahlinnen bestimmten Räume um den grossen, in der Mitte liegenden, mit Porticus versehenen Empfangssaal, ihre Abmessungen und die höchst geschmackvolle Ausstattung derselben zeugten für dessen kunstsinnige Architekten, wie für die Blüthe der Wiener Kunstindustrie, deren hervorragendste Vertreter die dazu verwandten Stuck- und Marmorgegenstände, Möbel, Teppiche, Seidentapeten etc. gewissermassen als die edelsten Proben ihrer kunstgewerblichen Leistungen angeliefert und zur Anschauung gebracht hatten; die russische Restauration in ihrem glücklichen Versuche, den sogenannten russisch-nationalen Holzstil zur Darstellung zu bringen; das türkische Wohnhaus nebst Bazar und Kaffeehaus, eine im Verein mit dem spiegelglänzenden persischen Hause in ihrem Aeusseren malerische Gesammtgruppe. Ersteres besonders bemerkenswerth durch

das darin befindliche Bad; das japanesische Etablissement, enthaltend die Wohnung eines wohlhabenden und eines einfachen Bürgers, eines Lagerhauses und eines Hauses für einen Kaufmann in Holzbau. Die musterhafte Verzimmerung des harten, vollkommen reinen und astfreien Cedernholzes, die eigenthümliche Verwendung des Bambusrohres (unter anderen zu Nägeln für die Befestigung der Dachschindeln), zum Gespärre der Veranden etc. erregten Aufmerksamkeit und wohlverdiente Anerkennung.

Die Gebäudeanlage des Khedive von Aegypten, eine mit vielem Talent combinirte Gruppe, bestehend aus einem arabischen Wohnhause, einer Moschee und Schule nebst Wirthschaftsgebäuden und zugleich die Nachbildung des Felsengrabes von Benihassan enthaltend, nach Ideen von Brugsch durch den Architekten Schmoranz entworfen, um neben den landesüblichen Einrichtungsgegenständen mit Dienerschaft und selbst Thieren ausgestattet, einen vollkommenen Einblick in die ägyptischen Haushaltsverhältnisse zu gewähren, ermöglicht die Anlage zugleich ein eingehendes Studium der ägyptischen Bauweise. Mit vielem Interesse weilt der Blick des Beschauers auf den reizenden Erkeranlagen, auf den traulichen Ruhebänken in den Fensternischen und auf den reichen Ausstattungsgegenständen, insbesondere den Teppichen.

Der Pavillon des Herzogs August von Coburg-Gotha, ein Octogon mit Oberlichtbeleuchtung und vier an den Hauptseiten vortretenden Eingangshallen, ringsum von einer Gallerie umgeben und alles in den gefälligsten Formen und Verhältnissen in Holzbau construirt und mit Holzschnitzerei ornamentirt.

Das österreichische Schulhaus mit gut beleuchtetem und ventilirtem, geräumigem Schulsaale im ersten Stockwerke, guter Disposition der Aborte daneben und bequemer Disposition der Lehrerwohnung im Erdgeschosse. Es ist theils von einem grossen, wohl eingerichteten Garten, theils vom Schulhofe umgeben, dem sich ein Turnplatz mit einer geräumigen Turnhalle anschliesst.

Das schwedische Schulhaus, ein Holzbau mit geräumigem, vorzüglich beleuchtetem Schulsaale und darin befindlichen Subsellien, Schulgeräthen und Unterrichtsmitteln von musterhafter Beschaffenheit und raffinirter Ausnutzung des übrigen Theiles des Hauses für die Lehrerwohnung, deren Räume zum Theil im Dachboden ausgebaut sind; das amerikanische Schulhaus, überraschend durch die Anbringung von Fenstern an den drei äusseren Wandflächen des Schulsaales, der im Uebrigen eine sorgfältige Ausstattung erhalten hat. Das Gebäude mit den nöthigen Localitäten für eine einfache Lehrerwohnung versehen, ist von Leemann Bridges in Newyork construirt und entworfen; ein ganz aus künstlichen Steinen ausgeführtes Häuschen von Chally in Wien, entworfen von Rehander, mit gewölbter Decke, Stufen und Plateforme von demselben harten und schönen Material in gefälliger Arbeit; die

Sennhütte der Parquetfabrik von Interlaken und Bern im Berner-Oberländer Style von vorzüglicher Holzarbeit.

Ein Wohnhaus von Gussmauerwerk von Tall & Co. in London von Beton aus Flussschotter in Holzformen gepresst hergestellt und in seiner Constructionsweise dadurch bemerkenswerth, dass die Arbeitsgerüste mittelst Consolen leicht an den fertigen Theilen höher gehoben und befestigt werden können, wodurch sich die Kosten der bei jedem Neubau wieder anwendbaren Gerüste auf ein Minimum reduciren.

Englische transportable Arbeitshäuser und sogar eine solche Kirche, von Henning & Co. in London, in Fachwerk gezimmert und mit Bretterbekleidung versehen, auf welcher auswärts, zum besseren Zusammenhalten der Wärme, sich eine Bekleidung von Filz befindet, die wieder auf dem Dache, wie an den Wänden mit gewelltem Zinkblech bedeckt ist.

2. Baupläne und Modelle von Gebäuden.

Die Architektenwelt, darunter vorzugsweise diejenige Frankreichs und dieser der Zahl nach nur wenig nachstehend die von Oesterreich, Deutschland und Italien, hat sich in sehr reger Weise an der Einsendung von Plänen, zum Theil auch von Modellen für die verschiedensten Bauanlagen betheiligt. Zu dem in dieser Beziehung Interessantesten gehören die nachfolgenden Leistungen:

Aus **Deutschland.** Vorzügliche Entwürfe zu Privatgebäuden mit guter Raumdisposition und in sehr geschmackvoller Durchführung von v. Landauer in Stuttgart; Entwurf zu einem Irrenhause mit zweckmässiger innerer Einrichtung von Schlierholz ebendaselbst; Miethsund Einzelhäuser mit guter Disposition und in geschmackvoller Durchführung, entworfen von Hallier in Hamburg; Pläne von ausgeführten Gebäudeanlagen mit höchst zweckmässiger Eintheilung und anmuthigem Aeusseren von Kelling in Dresden, Modelle und Zeichnungen von der Landungsbrücke in Norderney, und Pläne ausgeführter Kirchen, die sich eben so sehr durch gute Disposition, wie edle Formen und rationelle Constructionen auszeichnen, mitgetheilt von der preussischen Staatsbauverwaltung; Pläne vom Bahnhofe zu Stuttgart in mustergültiger Disposition und von den übrigen Hochbauten der Württemberger Eisenbahnen, vorgelegt von der königl. württembergischen Eisenbahn-Baucommission zu Stuttgart; Modell und Pläne von der Nationalgemäldegallerie zu Berlin von Stüler und Strack zu Berlin mit vorzüglicher Disposition grosser gutbeleuchteter Oberlichtsäle, umgeben in zwei Etagen von kleineren, seitlich beleuchteten Sälen für die kleineren Gemälde, das Ganze im Aeusseren in den edelsten Formen in Werk-

steinbau sich der Antike anlehnend; Modell und Pläne von der königl. Bank zu Berlin von Hitzig zu Berlin in genialer Conception der Grundrissanordnung, bei welcher in günstiger Weise den umfangreichen Ansprüchen für die mannigfachen Verwaltungszwecke und für die Dienstwohnung des Bankpräsidenten Rechnung getragen ist, im Aeusseren in den vollendeten Kunstformen der Renaissance unter Anwendung von Ziegelstein zu den Flächen und Werkstein zu allen Gesimsen, Fenster- und Thürgewandungen und Ornamenten; Modell und Pläne vom Theater zu Frankfurt a. M. von Lucae zu Berlin, Werksteinbau in edlem Renaissancestile, in correctester Disponirung geräumiger Foyers, Treppen, Verbindungsgänge, schöner Bildung des inneren Zuschauerraumes, wie der Bühne und der sie umschliessenden Betriebsräume und Zellen.

Aus **Oesterreich.** Pläne der bedeutendsten, in neuester Zeit in Wien ausgeführten Privat- und Staatsgebäude, Hotels und des neuen römischen Bades in vorzüglichster Disposition und geschmackvollster, kunstsinniger Ausführung, mitgetheilt theils von der österreichischen Baugesellschaft in Wien, theils von der Wiener Baugesellschaft; Collectivausstellung in Böhmen ausgeführter Arbeiterhäuser in höchst interessanter Zusammenstellung vom Deutschen polytechnischen Verein zu Prag; Pläne ausgeführter Stadt- und Landhäuser in guter geschmackvoller Anordnung mit einer bemerkenswerthen Detailbildung eines Hauptgesimses von Blech, welches mit 0·95 m Ausladung auf der nur 0·5 m starken Drempelmauer ruht, von Dörfel in Wien; Modelle und innere Einrichtung des israelitischen Hospitals und des Blindeninstituts in Wien. Gruppenanlagen von Familienhäusern, Landhäusern und Arbeiterhäusern, sämmtlich wegen ihrer zweckmässigen inneren Einrichtung bemerkenswerth, von W. Stiassny in Wien; Pläne von den Localitäten der „ersten Wiener Volksküche" von besonders zweckmässiger Eintheilung; Pläne von den Wiener Zimmerplätzen, die bei rationeller Disposition auf eine grossartige Leistungsfähigkeit der Gewerke schliessen lassen, mitgetheilt von der Zimmermeister-Genossenschaft in Wien; Eisenbahnstationsproject mit zweckmässiger Eintheilung und geschmackvoller äusserer Gestaltung von Flattich in Wien; Hochbauten der österreichischen Nordwestbahn, insbesondere von den Grenzstationen in guter Disposition und geschmackvoller Anlage, mitgetheilt von der Direction der betreffenden Eisenbahn; Pläne von Arbeiterhäusern und interessanten industriellen Anlagen des Fürsten Schwarzenberg; Pläne von Bierbrauereien in verschiedener Grösse mit recht zweckmässiger Eintheilung von Noback in Prag.

Pläne von den Lagerhausanlagen in Verbindung mit den Schienengeleisen der „Wiener Handelsbank für Productenverkehr" mit sehr zweckmässiger Raumvertheilung; Modell und Pläne der Bauwerke für das dritte deutsche Bundesschiessen und des landwirthschaftlichen

Ausstellungsgebäudes von M. Hinträger in Wien, höchst bemerkenswerth wegen der ebenso einfachen wie sinnreichen und soliden Construction der Dachträger über der grossen Halle und wegen der geschmackvollen Durchführung des Ganzen; Modelle und Pläne der grossen Kunstbauten und des neuen Rathhauses auf dem Burgringe zu Wien. Das letztere in italienisch-gothischem Stile von Schmidt, die Universität von Ferstel und die Museen von Semper, jenes in edelster Renaissance, dieses kräftiger an die Spätzeit der Renaissance erinnernd, aber alle in meisterhafter Massen- und Raumvertheilung und ihrer Meister würdig.

Modell der Galerie Vittorio Emmanuele in Mailand von Mengoni, bemerkenswerth wegen der vorzüglich gelungenen Raumverhältnisse dieser grossartigen Passage und der damit verbundenen sehr guten Beleuchtung derselben, sowie wegen der höchst sinnreichen Construction der weitgespannten, eisernen Dachträger, bei welcher Solidität und Eleganz in der That mit einander wetteifern.

Aus Ungarn. Plan eines Waschhauses und ähnliche wohlgelungene Entwürfe von Luckhart in Kronstadt.

Pläne und grosses schönes Modell der Radialstrasse zu Pest zur Verbindung des Innern der Stadt mit dem einzigen grossen Parke, dem „Stadtwäldchen", durch welche der von derselben durchschnittene, verwahrloste Stadttheil den modernen Ansprüchen gemäss umgewandelt werden soll. Es ist eine Musteranlage sowohl in ästhetischer wie in sanitärer Beziehung, da für Canalisation, Bewässerung, Bepflanzung mit Bäumen, reichliche Breite, schön angelegte, öffentliche Plätze, eine gute Strassendecke und gute Beleuchtung gesorgt ist. Dem letzten Drittel schliessen sich Villen und Gärten an. Die projectirten Gebäude zeigen bei sehr geschmackvollem Aeusseren die Anwendung guter Principien für die Wohnungseintheilung. Ausgestellt von dem hauptstädtischen Baurath zu Buda-Pest; Pläne des vorzüglich gelungenen, neuen Schlachthauses und zugehörigen Viehmarkts sowie vom Rathhause und von Schulhäusern, die sich den vollkommensten Leistungen der Neuzeit anreihen; ausgestellt von der Stadtcommune Pest; Plan vom Schützenhause zu Kronstadt in guter Disposition und von gefälligem Aeusseren von Bartesch zu Kronstadt.

Aus Russland. Plan zu einer Gasfabrik von Helbordt in Petersburg mit der Eigenthümlichkeit, dass dem Gase noch besonders Wasserstoffgas behufs Erhöhung des Leuchtwerthes beigemengt wird, welches man durch Zersetzung von Wasserdämpfen in glühenden Röhren gewinnt. Aus dem Coaksstaube werden Mauersteine hergestellt.

Pläne von Friedrich Peter zu Warschau von einem Hospital, einer katholischen Kirche, Eisenbahn- und landwirthschaftlichen Bau-

ten mit Fleiss und Verständniss durchgeführt; Modell des Gebäudes der Marinesection der Moskauer polytechnischen Ausstellung mit einem Dache von Eisenblech, dessen halbkreisförmige bis auf den Boden reichende Rippen von Eisenbahnschienen hergestellt sind, die nur einfach mittelst der gewöhnlichen Laschen verbunden werden, von Putikoff in Petersburg; Pläne der Kriegsgebäude in Transkaukasien von sachgemässer Disposition, ausgestellt von der Ingenieurverwaltung der kaukasischen Militairdistricte, und entworfen vom Generalmajor Rehrberg; Album von Bauentwürfen und zur Erweiterung des Schlosses des Statthalters in Tiflis, im grossen Stile durchgeführte Prachtbauten von schöner Anlage und sinnreicher Raumdisposition, entworfen von Simonson zu Tiflis.

Aus **Nordamerika.** Pläne und Photographien von Staatsgebäuden mit verdienstlicher Lösung der Grundrisse vom American Institute of Architecture zu Newyork.

Aus **England.** Modelle, Pläne und Photographien von Arbeiterwohnungen, nach dem Etagensysteme angeordnet, in jeder Etage vier Wohnungen, deren jede ihren eigenen Zugang hat und bei zweckmässiger Eintheilung lichte, luftige Zimmer enthält, von der Improved Industrial Dwellings Company zu London.

Pläne für Arbeiterwohnungen mit zweckmässiger Eintheilung von der Society for improving the condition of the labouring classes in London.

Aus **Spanien.** Pläne von einem Museum für eine Provinzialhauptstadt von guter Composition und Ausführung von De la Puerle y Feliz Navarro in Madrid; Plan von Barcelona und Project zur Stadterweiterung, von anerkennenswerthem Studium der Aufgabe zeugend, von Garriga y Roca in Barcelona.

Aus **Frankreich.** Pläne von vorzüglichen und durch ihre Grösse überraschenden Bauausführungen in Betonbau von Poinet zu Paris; Pläne der seit 1867 in Paris ausgeführten Municipalgebäude, Kirchen, Schulen, Spitäler, Theater und des Justizpalastes sowie von neuen in den alten Stadttheilen ausgeführten Strassen mit ihren Kunstbauten, von den Bauten der Wasserversorgung und vom Canalnetze. Die Gesammtheit dieser grossartigen Arbeiten zur materiellen und moralischen Hebung der Bevölkerung ist in äusserst lehrreicher Weise zusammengestellt und es ist darin zugleich das Bestreben, durch Boulevards und öffentliche Plätze in ausgiebiger Weise für den allseitigen Zutritt der frischen Luft und des Lichts zu sorgen, überall hin das frische Wasser zu leiten und alle Unreinlichkeiten wieder fortzuspülen,

in höchst bemerkenswerther Weise zu erkennen, wie denn auch die guten Folgen, unter anderem in der Verlängerung der durchschnittlichen Lebensdauer bestehend, sich bereits entschieden bemerkbar machen. Aussteller: Die Stadt Paris. Dahin gehören im Einzelnen:

Pläne über Anlagen von Avenüen, Boulevards, grossen Parks, durch Grossartigkeit und Zweckmässigkeit sich auszeichnend, von der Administration der Stadt Paris vorgelegt und entworfen von Alphond, Darcel und Gregoire; Pläne von *„Prison de la Santé“* von derselben Administration, entworfen von Vandremer; desgleichen des *„Collége Chaptal“* von Train; desgleichen der Facade des *„Lycée Condorcet“* von Royer; desgleichen der *„Ecole Turget“* und *Mairie* des III. Arrondissements von Chat mit sehr zweckmässiger Einrichtung und in bemerkenswerther Architektur; ferner Pläne der *„Ecole Colbert“* von Villain, der *Mairien* des XI., XVI. und XX. Arrondissements von resp. Gancel, Godebeuf und Salleron; des *„Théâtre lyrique“* und *„Théâtre du Chatelet“* von Daviönd; Pläne und Modell des *„Théâtre du Vaudeville“* von Magne; der *„Halles Centrales“* mit zweckmässigster Einrichtung und vollkommener Constructionsweise von Baltard; des *„Marché du Temple“* von Merindol; des Markts und Schlachthauses von La Vilette, vom Architekten Janvier in gleichfalls vollkommener Disposition und Construction; Pläne und Bronze- sowie Gypsdetails der *„Fontaine du Luxembourg“* von den Bildhauern Fremiet und Villeminot, und endlich die Pläne des berühmten *„Palais de Justice“*, welches, seit 15 Jahren im Bau begriffen, nunmehr seiner Vollendung in kürzester Frist entgegensieht, von M. Duc.

Alle diese Arbeiten legen ein würdiges Zeugniss von der Meisterschaft der Pariser Architekten ab.

Es liegen ausserdem noch Pläne des Pariser Bahnhofs der Linie Paris-Orléans vor, deren zweckmässige Anordnung und ästhetische Durchbildung wohl gelungen sind; entworfen von Sévène und Renaud, sind sie vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten ausgestellt.

Aus der **Schweiz.** Zwei Pläne zu Strafanstalten nebst Erläuterungen über ihre Einrichtung, auf bewährten Grundsätzen beruhend und namentlich von glücklicher Lösung betreffs der lichten und luftigen Anlagen der Räumlichkeiten von Vaucher-Cremieux.

Aus **Italien.** Album der städtischen Bauten in Turin; dieselben sind zweckmässig in der Anordnung, geschmackvoll in der Darstellung und einer grossen Stadt würdig, vorgelegt von der Gemeinde von Turin. Pläne von Strafhäusern mit zweckmässiger Eintheilung von Gabriele in Rom; Pläne und Modelle von verschiedenen in Rom und Florenz ausgeführten Wohnhäusern von vorzüglicher Eintheilung und kunstsinniger Ausführung von der Societa edificatrice italiana in

Florenz; Pläne von einer Familiengruft und einem Badehause in bemerkenswerther Conception von D'Auria in Neapel; Pläne des Umbaues des Palastes Montecitorio und des Parlamentsgebäudes zu Rom (letzteres in zweckmässiger Einrichtung und edler, architektonischer Durchbildung), ferner des Castel Capuano (jetzt Justizgebäude) in Neapel und des Senatspalastes Madama sowie der Klinik am Hospital zu Neapel vom Architekten P. Cometto, mitgetheilt vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Zeichnungen, Photographien und ein Regulirungsplan von Rom von der Società di credito immobiliare e costruzione in Rom.

Aus **Belgien.** Pläne von Arbeiterhäusern in Lüttich auf grösseren von der Gesellschaft erworbenen Bauterrains in Gruppen von 2 bis 5 Häusern mit Gärten und Höfen. Diese Gruppen werden von Strassen von angemessener Breite umgeben. Die Eintheilung der Häuser ist verschieden, aber durchgehend zweckmässig und dem Bedürfniss gut entsprechend, ausgestellt von der Société anonyme Liégeoise des maisons ouvrières.

Pläne und Modelle von Arbeiterhäusern von vorzüglicher Anordnung und darunter von dem höchst gelungenen „Hôtel Louise“ für 200 unverheirathete Arbeiter; mit Schlafgemächern für 1, 2 und 4 Arbeiter, Kaffeesalon, Restauration, Bädern, Waschanstalt und Bibliothek. Für 1·20 Francs erhält der Arbeiter volle Beköstigung, Wohnung, nach Beendigung der Arbeit Bad und frische Wäsche und hat die Bibliothek zur Verfügung. Alle Räume sind reinlich und gut ventilirt. In den Arbeiterhäusern sind die Familien vollkommen von einander abgesondert. Aussteller: Die Société civile des Charbonnages du Hasard in Micheroux.

Der Erfolg ihrer segensreichen Bestrebungen wird belohnt durch zufriedene, sittliche und fleissige Arbeiter, die in den Häusern wohnen und auf ihren Etablissements thätig sind.

Aus **Norwegen.** Pläne norwegischer Wohnhäuser von zweckmässiger Anlage und guter Gestaltung von Hanns in Christiania.

3. Besondere Bauconstructionen.

Unter diesen erregten besondere Aufmerksamkeit: Das Modell der Bühnenconstruction und Maschinerie eines Theaters von C. Barrot in Wien, bemerkenswerth durch einen etwa in halber Höhe des Bühnenraumes angebrachten Rost zum Tragen des Schnürbodens und zur gleichzeitigen Entlastung des Dachstuhls, sowie durch zweckmässi-

ges Ersetzen der bisherigen Rollwerke von Holz durch solche von Metall in Metalllagern.

Der Dachstuhl und die Wandconstruction sowie die Eingangsthür des Pavillons der französischen Commission auf dem Ausstellungsplatze, auch ferner die Säule, Wangen und Stufenfüllungen einer Treppe von polirtem Schmiedeisen, alles in vorzüglichster Ausführung von Bertrand in Paris; eine Vorrichtung zur Befestigung der Querbalken von Decken mittelst schmiedeiserner Capseln an den Hauptdeckenträgern resp. Hauptbinderbalken, wodurch das Legen der Querbalken in hohem Grade erleichtert wird, von Liger in Paris.

4. Kochapparate, Oefen, Centralheizungen und Ventilationsvorrichtungen.

Ein Menge der ausgestellten Apparate zeichnet sich durch rationelle Construction aus und es ist neben dem längst gepflegten Bemühen nach möglichster Ausnutzung des Brennmaterials, den neueren Bestrebungen entsprechend ein grosses Gewicht auf die Lufterneuerung — Ventilation — der zu beheizenden Räume durch den im Betriebe befindlichen Ofen gelegt worden.

Einen eisernen Kochherd von guter Construction stellte Ravie in Osnabrück aus; einen Küchenherd für 200 Personen, mit einer einzigen Feuerung, beweglichem Rost, der das Feuer zu reguliren und dadurch die ökonomischste Ausnutzung der Hitze gestattet, mit zwei Kochgefässen für je 135 Liter, einem Wasserkessel, der stündlich 800 Liter auf 75° C. erwärmtes Wasser liefern kann, zwei grossen Bratöfen, die vollkommen ventilirt werden und auch zum Backen zu benutzen sind, zwei Backröhren für feineres Gebäck und mit einem Systeme von Klappen versehen, um nach Belieben einzelne Theile heizen zu können, stellte Baudon in Paris aus. Gleich bemerkenswerth ist dessen grosser Bratapparat mit der aus mehreren Abtheilungen bestehenden Feuerung, beweglichem Rost, durch die Heizgase mittelst Schraubenverbindung bewegtem Bratspiesse, wobei auf das Sorgfältigste jedes Eindringen von Staub oder Rauch verhindert, der Schraubenapparat vor Beschädigung durch Feuer geschützt ist und nach neuer, einfacher Weise geschmiert wird.

Auch die Küchenherde von Boucher & Co. in Fumay (Frankreich) sind bei billigem Preise von sehr guter Ausführung, namentlich erweisen sich die dünnen, gusseisernen Herdplatten als sehr widerstandsfähig gegen Werfen und Reissen; einen Küchenherd für 400 Personen mit Bratvorrichtung für offenes Feuer und durch Luftzug gedrehetem Bratspiess, stellen nebst kleineren Sparherden für Steinkohlen

und Holzfeuerung nach Belieben sowie Küchengeräthen etc., alles in vorzüglichster Ausführung Boutier & Co. in Lyon aus; Stubenöfen in Verbindung mit Zimmerventilation wurden ausgestellt: von Staebe in Arkenleben, aus Gusseisen und Kacheln construirt: vom Eisenwerk in Kaiserslautern nach der Construction von Meidinger, Füllöfen mit umgebendem Mantel, wobei der Mantelraum sich fortgesetzt mit frischer Luft füllt, die an den gerippten Wandflächen des Ofens aufsteigend, vorgewärmt ins Zimmer tritt; ferner gleicherweise gut construirt: vom Lüneburger Eisenwerke, auch schmiede- und gusseiserne Oefen mit zweckmässiger Vorkehrung zur Entfernung der Asche von Geburth in Wien, gute Mantelöfen von Poillard in Paris und eine reiche Anzahl von Heiz- und Ventilationsapparaten von Dupont in Lyon, Reveilhac in Paris, Cordier in Sens, Wiman in Stockholm, welch letzterer sie zugleich für Wasserheizung eingerichtet, als hohle, cylindrische Oefen construirt, sodann noch von Strublery in Wien.

Als ganz vorzüglich gelungen sind hier die Heiz- und Ventilationsanlagen im Opernhause zu Wien, nach dem Projecte des Professors Dr. Böhm daselbst, wegen der höchsten Vervollkommnung der Apparate zur Einführung einer reinen Luft, in richtigem Feuchtegrade und zur jederzeitigen Vornahme einer Mischung mit kühlerer Luft, so dass die Temperatur unausgestzt zwischen 15 bis 16° R. gehalten wird, gleichviel ob das Haus mässig besetzt oder überfüllt ist und ob die Vorstellung beginnt, oder sich dem Schlusse naht. Mit derselben meisterhaften Ueberlegung ist von demselben die auf natürlicher Ventilation basirende Heizung und Ventilation des grossen Rudolphhospitals, dessen Director der Genannte ist, und des neuen Israelitischen Krankenhauses eingerichtet.

Hierbei bietet sich zugleich die Gelegenheit die von Benham in London construirten Gaslampen, die zugleich als Ventilatoren dienen, zu erwähnen.

Von Centralheizanlagen waren ausgestellt: Der Luftheizofen von Reinhardt in Würzburg, vorzüglich wegen der absolut dichten Verbindung der gusseisernen Heizröhren, wegen Vorkehrungen zur Erhaltung des richtigen Feuchtegrades der erwärmten Luft und wegen des guten Verhältnisses zwischen Rostfläche und Ofendimensionen, so dass niemals eine Ueberhitzung der Luft eintritt; die Mitteldruckwasserheizanlagen der Berliner Actiengesellschaft für Centralheizung, von höchst rationeller Einrichtung und den Gegenstand durch Erfahrung wie wissenschaftliche Einsicht vollkommen sicher beherrschender Technik. Auch stellt diese Gesellschaft eine Menge Detailstücke für Wasser-, Dampf- und Gasheizöfen und Badeeinrichtungen in vorzüglicher Ausführung aus.

Gute Centralheizungen, Ventilationsapparate und Schlosserwaaren von Karly in Wien, Pläne zu Heizanlagen mit besonderer Rücksicht

auf die Entwickelung der Wärmeausstrahlungsfläche und besonderer Vorwärmung der Ventilationsluft, durch rationelle, der Wärmetheorie entsprechende Einrichtungen sich auszeichnend von San-Galli in Petersburg, Zeichnungen betreffend die Heizung und Ventilation von Schulhäusern nebst klarer Abhandlung von Leeds in Newyork; Dampfwasserheizanlagen nebst Constructiondetails von Sulzer in Winterthur, seit der Ausstellung der Modelle im Jahre 1867 in Paris noch wesentlich vervollkommnet durch cylindrische Einsätze zur Einführung frischer vorgewärmter Luft in die Zimmer. Sie gehören zu den sinnreichsten, wirksamsten und hinsichtlich des Brennmaterialverbrauchs sparsamsten und thatsächlich von einer einzigen Centralstelle zu besorgenden Centralheizanlagen; Heiz- und Ventilationsapparate für Eisenbahnwaggons, Gewächshäuser, Kamine mit Luftheizung und Ventilation von zweckmässiger Construction stellte Poduschka in Wien aus; und einen zweckmässigen Dampfkessel zur Heizung von Gewächshäusern Gervais in Paris; dieselben Gegenstände verbunden mit Nachweisen über rationelle Versuche zur Verbesserung der Heizvorrichtungen in Zimmern und Verminderung des Kohlenverbrauchs: Giraudeau & Jalibert in Paris.

Backöfen mit sinnreichen Verbesserungen hinsichtlich der Construction, wie des allgemeineren Gebrauchs verschiedener Brennmaterialien finden sich ausgestellt von: Böhm in Mannheim, der den Backofen mit äusserer Feuerung versehen und für continuirlichen Betrieb in zweckmässiger und bewährter Weise eingerichtet hat, ferner von Michel in Paris, dessen von Gusseisen construirter Ofen zugleich mit Ventilation versehen ist, und von Manzoni in Rom, der ebenfalls einen zweckmässig eingerichteten Ofen für continuirlichen Betrieb, in Thon construirt, ausgestellt hat.

Das Modell eines Glasschmelzofens mit continuirlichem Betriebe, zweckmässig und neu in seiner Einrichtung, stellte Siemens in Dresden aus.

Ziegelöfen mit continuirlichem Betriebe sind in Zeichnung und Modell dargestellt von Loeff in Berlin, bemerkenswerth wegen der billigen Anlagekosten, zweckmässiger Vereinfachung der Abzugscanäle für den Rauch und des Dachstuhles und durch die Möglichkeit der Vergrösserung des Ofens ohne grosse Veränderungen; der vorzügliche Effect des Ofens wird bei der verhältnissmässig billigen Herstellung desselben besonders gerühmt; ferner von Hoffmann in Prag, von dem die trefflich bewährten und schon seit Längerem bekannten Ringöfen wesentliche Verbesserungen erfahren haben dadurch, dass selbst nasse Ziegel in die Kammern eingesetzt werden können und diese durch die Verbrennungsproducte getrocknet werden, wobei die durch das Trocknen entwickelten Dünste wieder von dem Rauch der Feuerung gesondert abgeführt werden.

Eine Vorkehrung, bei welcher die bei der Bearbeitung von Holz entstehenden Späne mittelst einer Ventilationsvorrichtung der Kesselfeuerung zugeführt werden, construirten Ransome & Co. in London.

5. Wasch- und Badeapparate und Closets.

Von den betreffenden Ausstellungsgegenständen erregten durch ihre sinnreichen Einrichtungen und gute Arbeit die folgenden besonderes Interesse:

Die Waschtoiletten, Closets und Badeöfen von Fischer in Berlin wegen ihrer vorzüglichen Einrichtung bei niedrigen Preisen; Badeeinrichtungen von sehr guter Ausführung von Schultz in Hamburg; Retiraden mit doppeltem Verschluss, Chatouillenclosets, auch ein Mischungswechselhahn für warmes und kaltes Badewasser von bester Arbeit von Klemm in Wien; geruchlose Retiraden, Desinfectionsapparate, Retiraden in Kasten mit gutem Wasserverschluss, und in geschmackvoller äusserer Form von Singer in Wien; Aborte mit den zugehörigen Wasserleitungsgegenständen, namentlich Syphons verschiedener Arten und von guter Construction von Boulton & Co. in London.

Die anerkannt vorzüglichsten Aborte und Pissoirs von Jennings & Co. in London, auch zu den Abortsanlagen im Ausstellungsgebäude verwendet und dort mit einer Vorrichtung zur Desinfection mit Carbolsäure nach jedesmaligem Gebrauche versehen; desgleichen gute Closets, auch Badeeinrichtungen und Spritzen von Warner in London; gute Thonwaaren für Aborte, auch vorzügliche Abortsschläuche stellten Brown-Westhead, Moore & Co. in Hanley aus; Wasserhähne für Bäder, interessant durch Anbringung eines Excentriks mit Hebel, wodurch es möglich wird, je nach Belieben entweder das kalte und warme Wasser gemischt, oder jedes einzeln auszulassen, von Busby in London; Einrichtungen von Aborten und Bestandtheile von Wasserleitungen guter Ausführung von Gabrielli in London; Waschapparate guter Construction und erhebliche Ersparniss an Aufwand von Arbeitszeit und Brennmaterial gewährend von Michel in Paris; Aborte, Waschapparate und Toiletten, zweckmässig, mit nützlichen Vereinfachungen, geschmackvoll und billig von Goffinon & Barbas in Paris; Düngergefässe mit hermetischem Verschluss von sehr guter Construction für Spitäler etc. von der chemischen Düngerfabrik Utilitas in Königsberg; Sanitätsutensilien, Oefen und Bauartikel von sehr zweckmässiger Herstellung vom Lüneburger Eisenwerk bei Osnabrück.

6. Gas-, Wasser- und Telegraphenleitungen.

Auch bei diesem Abschnitte sind einige durch sinnreiche Einrichtung, wie vorzügliche Ausführung sich auszeichnende Ausstellungsgegenstände zu vermerken namentlich:

Die Sammlung von Pumpen und Wasserleitungsschiebern von der Gasapparat- und Gusswerkactiengesellschaft in Höchst; schmiedeiserne Röhren von verschiedener Weite und Wandstärke in sehr guter Qualität von Hahn & Huldschinsky in Berlin; Asphaltröhren vorzüglicher Qualität, leicht und dabei doch gegen grossen Druck widerstandsfähig von Leye in Bochum und von Seeger & Duvernay in Stuttgart.

Gegenstände für Wasser-, Gas-, Heiz- und Ventilationsanlagen von der Actiengesellschaft für Wasserleitungen, Brunnen-, Gas- und Heizanlagen in Wien und von Holdorf & Brückner in Wien.

Modelle eines Wasserzumessungs-Auslaufbrunnens und eines sich selbst regulirenden Wasserapparates, durch welchen in sehr zweckmässiger, wie einfacher Weise ein Ueberfliessen verhindert wird; Brunnenventil mit sinnreicher Einrichtung zur Verhinderung des plötzlichen Abschlusses, wodurch der Rückstoss des Wassers fast ganz aufgehoben wird, von Sulzer in Winterthur; Gasofenbestandtheile und sehr gute feuerfeste Ziegel von der Imperial- Continental- Gasassociation in Wien; galvano-mechanische Gaszünder von etwas complicirter, aber doch sehr sinnreicher Einrichtung, um mittelst Gasdrucks auf grosse Entfernungen Flammen zu entzünden und mit demselben Drucke zu löschen, von Baron Oldershausen in Wien; Gasregulatoren, welche bewirken, dass das Gas stets unter gleichem Drucke aus den Brennern strömt. Die Regulirung erfolgt nach Maassgabe des in der Rohrleitung in der Stadt (nicht Fabrik) herrschenden Druckes, zu welchem Zwecke ein dünnes Rohr nach der Fabrik zurückgeleitet und mit dem Regulator verbunden wird. Im Regulator erfolgt die Regulirung des Einströmens des Gases durch Schwimmer, bei denen durch ziemlich einfache Mittel die vollständige Compensation aller Einwirkungen des Gewichts der Vorrichtung und der verschiedenen Drucke erzielt wird, von Giroud in Paris. Nach demselben Systeme ist auch ein Gasregulator für Consumenten construirt und eine Vorkehrung getroffen, um das Auslöschen der Flammen bei starkem Wechsel des Drucks zu verhindern. Beide Erfindungen, bereits bei der Weltausstellung im Jahre 1867 in Paris prämiirt, sind verbessert und es ist ihnen noch ein dritter Apparat zugefügt, der, unmittelbar unterhalb der Ausströmungsöffnung angebracht, bewirkt, dass der Flamme stets ein ganz gleiches Volumen Gas zugeführt wird.

Gasuhren vorzüglicher Construction und von weitester Verbreitung, unter anderem bei allen Gasanstalten in Frankreich angewendet, von Siry, Lizars & Co. in Paris.

Luftdrucktelegraphen von reiner genauer und im Aeusseren geschmackvoller Arbeit stellten Wehr, Becker, Hannemann und endlich Töpfer & Stüdel in Berlin und Kuntze & Co. in Stockholm aus.

7. Zimmer-, Tischler-, Schlosser-, Schmiede- und Anstreichearbeiten.

Eine grosse Anzahl der mit den einschlägigen Arbeiten beschäftigten Fabrikanten und Meister ist bereits in dem ersten Abschnitte unter den mit der Errichtung des Ausstellungsgebäudes beschäftigt gewesenen Unternehmern aufgeführt, es bleiben hier noch wegen ihrer bemerkenswerthen Leistungen folgende zu erwähnen:

Die Teplitzer Baugesellschaft, welche die im Titel genannten Arbeiten für den inneren Ausbau von Gebäuden gut und solide und zu billigen Preisen angefertigt und weithin versendet.

Die Parketteriefabrik in Interlaken und Bern mit vorzüglichen Holzarbeiten.

Das Holzmodell für eine Wildpark-Eingangsthür, mittelst welcher das Entschlüpfen des Wildes trotz etwa offen stehend gebliebener Thür verhindert wird, stellte Langer in Mährisch-Somnitz aus; eine Rollthür aus segmentförmig gebogenen Blechstücken in sehr sorgfältiger Arbeit von Marton in Pressburg; eiserne Drahtgeflechte für Stuckarbeiten, welche, maschenartig geflochten, in ganzen Stücken gegen die Decke genagelt werden, um damit ein gutes Anhaften des Stucks zu erzielen, von Haveleck in Troppau.

Eisenconstructionen und Gusswaaren für Bauzwecke, worunter die verbesserten Einrichtungen für Pferdeställe besonders interessant sind, von Waagner in Wien.

Blitzableiter von Kupferdrahtseilen von Baum in Essen; desgleichen, aus einem einzigen Drahte bestehend, indem sie in beliebigen Längen spiralförmig aufgewickelt versendet werden, und somit die Herstellung einer vollkommen continuirlichen Leitung ermöglichen, von Carette-Dobbels in Meulebeke (Belgien), desgleichen von Eichelberger in Stuttgart, der eine kleine Feldschmiede construirt hat, die an jeder Stelle des Daches aufstellbar ist und ein vollkommenes Schweissen der Verbindungsstellen gestattet; Schornsteine aus Eisenblech von 8 m Länge, Tonnen daraus für comprimirte Luft, Drahtgeflechte, Dampfrohre, Wellenblech in $1^1/_2$ à 3 □m Fläche und überhaupt galvanisirte

Eisenbleche in sehr grossen Dimensionen, ausgestellt von Hilgers in Rheinbrohl.

Fensterabschlüsse aus Schafwolle, in die Falze der Fenster zu legen, um einen luftdichten Schluss zu erzielen, von bewährter Haltbarkeit von Mesuard in Paris, und, denselben Zweck verfolgend:

Luftzugverschliessungscylinder an Fenstern und Thüren von bewährter Construction von Popelarz in Wien; Anstrich, auf gebranntem Thon gut haftend und die Nässe nicht durchlassend, daher zur Trockenlegung feuchter Localitäten geeignet, von Karoline Klein in Temesvar, ebenso der Platinanstrich zum Schutze gegen Nässe von Pflug in Kitzingen.

8. Natürliche Bausteine, namentlich Marmor, Granit, gewöhnlicher Kalk- und Sandstein.

Hauptsächlich waren Proben von Marmor aus den verschiedenen Ländern, vor Allem aus Italien, sodann aber auch aus Spanien, Portugal, Russland, Oesterreich, Frankreich und Belgien in ganz vorzüglichen Collectionen zur Ausstellung gegeben. Ihnen schliessen sich reiche Sammlungen der übrigen Bausteine aus Oesterreich an, es bleiben aber auch höchst bemerkenswerthe Artikel aus Deutschland, Italien, Frankreich und selbst Japan zu erwähnen.

Die Marmorsorten anbelangend, so ist zunächst aus **Italien** zu nennen:

Die ganz ausserordentlich schöne und vollständige Sammlung der in Italien vorkommenden Marmorarten, ausgestellt vom Ministerium für Ackerbau, Gewerbe und Handel zu Rom, die geradezu als ein Unicum zu bezeichnen ist.

Aber auch die von Biondetti in Venedig ausgestellten Marmore, diejenigen der Actiengesellschaft für das Ausgraben und den Verkauf von Marmor und Baumaterialien in Rom von schöner Qualität und Farbe, namentlich die gelben, ferner die schönen schwarzen und gelben Proben, welche von der Ausstellungscommission in Trapani hergesandt wurden, verdienen die höchste Beachtung.

Aus **Spanien** ist zu bemerken: Die Sammlung schöner Muster von Marmor und Magnesitarten vom Bergwerksingenieur des Madrider Districts in Madrid, desgleichen von Marmor, Alabaster, Alabastrit, Kalkstein und Granit der Comision provincial de Burgos, desgleichen schöne Marmorarten von Instituto de secunda Enscuanza Baleares in Palma.

Aus **Portugal**. Schöne Muster, besonders in blassen Farben, von der Direction der Bauten zu Mondego in Figueira; desgleichen von Malheiros in Lissabon; ebenso die Sammlung der Marmorerzeugnisse von Carciera, ausgestellt von Santos in Lissabon, und die schönen Marmore in den verschiedensten Farben, auch als Tischplatten von erheblicher Grösse von Bato in Lissabon.

Aus **Russland** stellt Welke in Kjelce schöne Proben von Marmor in allen Farben aus.

Aus **Oesterreich**. Eine schöne Collection von Marmorarten aus Oberösterreich vom Museum Francisco-Carolinum in Linz, sowie Marmorblöcke und Platten in verschiedenen Farben von Mutschlechner in Insbruck.

Aus **Frankreich**: Marmorblöcke von vorzüglicher Qualität und Farbe, von Deville & Co. in Paris.

Aus **Belgien**: Schwarzer Marmor von tadelloser Farbe und Textur, von Desmanet de Brisne in Golzines.

Einen grossen Monolith von Granit lieferte Kulmitz aus Marienhütte in **Schlesien**, desgleichen Granite vorzüglicher Qualität, ausgestellt von der Actiengesellschaft für Strassen- und Brückenbau in **Wien**.

Auch sind Granite, Quarze und guter Schiefer von der Comision de Lugo in **Spanien**, und es ist ferner eine Gneisplatte von ungewöhnlicher Grösse bemerkenswerth, die von der Giunta Mineravia di Forino e Fratelli Fontuna ausgestellt ist.

Ausgezeichnetes Kalksteinbaumaterial, bei allen grösseren Bauwerken Wiens und in ausgedehnter Verbreitung in der Provinz angewendet, stellt die Actiengesellschaft für Baumaterial und Brennstoffe in Wöllersdorf aus.

Ferner sind noch anzuführen: Bausteine, Quadern, Treppenstufen, Sohlbänke von sehr gutem Sandstein, von der Rossnitzer Baugesellschaft in Segengottesgrube.

Eine reichhaltige Sammlung von Bausteinen, namentlich von rothem Sandstein, Marmor und Platten, vom Executivcomité der Ausstellungscommission in Brünn, desgleichen von guten Bausteinen vom k. k. Theresianischen Fondsgut Neutitschein in Mähren, vorzügliche Werksteine von Baron Guttner in Hermannsdorf bei Eggenburg (Oesterreich).

Sammlung der Kalk- und Sandsteine, welche beim Bau des Arsenals in Yeddo angewendet wurden, von der Regierung in **Japan**, den österreichischen Formationen sehr verwandt.

Kalkbausteine von gleichmässigem, feinem Korn, leicht zu bearbeiten und doch fest und wetterbeständig, von Civet in Paris, ein ganz vorzügliches Material für die äusseren Façaden.

Eine Sammlung der altrömischen Bausteine, höchst interessant und sehr reichhaltig, von Feliciani in Rom.

Endlich Pflastersteine von sehr gutem Material, von Rathsam in Gr.-Salze (Preussen).

9. Ziegelsteine und Terracotten.

Auch hier tritt **Italien** in erster Linie mit **Oesterreich und Ungarn** auf. Von den vorzüglichsten Gegenständen sind bemerkbar:

Gute Ziegelsteine von Herzel in Ansbach, ebenso vorzüglich Ziegel und feuerfeste Steine von Kattmünzer in Schwarzenfeld, sehr gute Ziegel von Stefan's Erben in Oedenburg, von Neidner in Pressburg, von der Ziegelwerk- und Baugesellschaft in Werschetz (Ungarn), desgleichen und Thonwaaren von Basteriajeff in Petersburg, Mauer- und Dachziegel im Hoffmann'schen Ringofen gebrannt, von Santigos & Co. in Barcelona, feste Ziegel verschiedener Farben, in Form und Material sehr gut, von Schialini in Forni di Sopra (Italien).

Ferner Ziegelsteine für Fussböden und Wasserleitungsröhren von sehr guter Qualität, von Perissutti in Rejutta (Italien).

Kettenziegel von zweckmässiger Construction, von Freund in Wien.

Verbindungsziegel für dünne Mauern, Doppelmauern, Gewölbe und cylinderförmige kleinere Speicheranlagen, mit schwalbenschwanzförmigem Ausschnitt an den Kopfenden und eingelegten Dübeln, von Pavy in Château de Claveau (Frankreich).

Mit einer Glasschicht überzogene Thonstücke, von der Bergbauunternehmung in Cabo Mondego (Portugal).

Sehr gute Dachziegel, von Föner in Zala-Apatki (Ungarn); desgleichen von Isoldos in Szeutes (daselbst); ferner einen Quadratfuss gross, dunkel glasirt und äusserst hart, die gewöhnlichen minder gut, auch Thonwaaren aus der Provinz Kaga in Japan; dann Dachziegel und vorzügliche Thonröhren von Mira in Evora (Portugal).

Feuerfester Thon von besonderer Güte, von Flöck in Kärlick (Deutschland).

Feuerfeste Ziegel, künstliche Tuffziegel, Chamotte, roh und gebrannt, in guter Qualität, von Regar in Untergaaden (Oesterreich); ebenso von Jefimoff in Havionka (Russland).

Terracotten, bemalte Thonplatten, auch Ziegelsteine von vorzüglicher Qualität, von der Wienerberger Ziegelfabrik und Baugesellschaft in Wien; desgleichen in edlen Formen und festem Material,

von March in Berlin; musterhafter Waare, sowie auch Wasserleitungsröhren, von Brausewetter in Wagram; dann endlich in sehr schöner Sammlung, vom Ministerium für Ackerbau, Handel und Gewerbe in Rom.

10. Gyps, Kalk, Cement, Beton und Trass.

Gyps in den verschiedensten Arten und von guter Qualität wurde zur Ausstellung gebracht von Wellesbacher und von Kreuthaler in Schottwien, sowie von Mittermann in Wien, ferner von Gericke in Petersburg, von Bast in Argenteuil, der auch davon hergestellte künstliche Marmorarten von schöner Beschaffenheit vorlegte, und endlich in einer Sammlung von Gypsarbeiten von Perissutti in Rejutta (Italien).

Letzterer stellte auch Kalke und Cemente von sehr guter Qualität aus; desgleichen guten Cement und einen daraus hergestellten probehaltigen Wasserbehälter: Enzli in Wien; desgleichen nebst Anwendung zu einem Brunnen und zu geschliffenen Cementwürfeln mit feinkörnigem Bruche: Zehanowsky im Gouvernement Petzokow (Russland) und Schmidt in Poderna (Russland), auch Duque de Granada de Ega in Iracte und Gurruchago in Zumaga (beide in Spanien), ferner wurde ein vorzüglicher Cement von vollkommener Gleichartigkeit, der einzige, welcher ausser dem Portland-Cement bei den französischen Hafenbauten angewendet und diesem gänzlich gleich geachtet wird, von Demarle, Longuety & Co. in Boulogne ausgestellt, sodann der hydraulische Kalk von Theil, der einzige, der für die Hafenbauten am Mittelländischen Meere sich eignet und in Triest ausschliesslich verwendet wird, von Pavin de Lafarge in Viviers, sowie endlich Cement von vorzüglicher Härte von Pont-Ollion in Grenoble und von Lundberg in Lommer (Schweden), der bei mehreren Versuchen selbst den besten englischen Portland-Cement übertroffen hat.

Beton aus Roman-Cement von vorzüglicher Qualität, probeweise zum Fundament und Auflager für eine Turbine auf dem Ausstellungsplatze angewendet, von Spohn & Ruthardt in Blaubeuren (Deutschland), desgleichen als Platten zu den Verbindungsgängen auf dem Ausstellungsplatze, als Monolith zum Leuchtthurm vor dem Westportal und (in der französischen Abtheilung) zum Becken der Fontaine du Luxembourg, von Paul in Wien; zu Pflasterungen mit dem ausgezeichnetsten Erfolge verwendet, von der Actiengesellschaft der hydraulischen und Portland-Cement-Fabrik in Perlmoos (Oesterreich); dann ebenfalls zu Pflasterungen der Gänge auf dem Ausstellungsplatze verwendet, von Neumüller in Wien; Platten aus einer

Betonmasse, die aus den bei dem Brennen des Kalkes gewonnenen Abfällen hergestellt wird, von Lauzun & Co. in Bourg-Saint-Andéol (Frankreich). Guter Beton und Kalk, unter Leitung europäischer Ingenieure hergestellt, aus Japan.

Endlich der zur Herstellung eines vorzüglichen hydraulischen Kalkmörtels als Zusatz verwendete, durch gleichmässige Güte sich in diesen Proben auszeichnende, weit verbreitete, in Süss- wie Seewasser gleich tüchtige Trass aus dem Rheinthale bei Brohl und Andernach, ausgestellt von Herfeldt in Plaidt und von Seyfried in Raitenhaslach (Rheinpreussen), und vorzügliche Puzzuolane von den Azoren, von der Direction der öffentlichen Arbeiten zu Angra do Heroismo (Portugal).

11. Schiefer.

In diesem Abschnitte fanden von den ausgestellten Gegenständen folgende vorzugsweise Beachtung:

Gute Dachschiefer und auch grössere Platten, von Fredeburg & Silbecken zu Fredeburg in Westfalen; desgleichen und namentlich Platten von hervorragender Grösse, von Lehesten in Gräfenthal (Sachsen-Meiningen).

Vorzüglicher grau-grüner Schiefer, mit dem englischen concurrenzfähig, nebst schön geschliffenen Tischplatten, von der Kalk- und Schieferbruch-Gesellschaft Liebig & Co. in Eisenbrod (Oesterreich).

Guter Dachschiefer und schöne, rein schwarze Tischplatten, von der Schiefergewerkschaft in Marienthal (Ungarn). Dachschiefer sehr guter Qualität, von verschiedener Form und selbst von der in England beliebten Grösse von 0·60 m Länge, von den Sociétés réunies des Ardoisières de Rimogue (Frankreich); desgleichen besonders dünn und ziemlich hart, von dunkelgrüner Farbe und in Tafeln bis zu 0·3 qm Grösse, von Beetz & Co. in Viel-Salm (Belgien).

12. Zink, Kupfer und Eisenblech.

Zinkornamente in reiner Arbeit und correcter Form brachten zur Ausstellung:

Strassburger in Berlin und Tielemann ebendaselbst, Geister daselbst lieferte eine schöne Thurmspitze von Zink, und Peters daselbst eine Mansardenfenster-Einfassung in ebenso geschmackvoller Zeichnung, wie tadellos getriebener Arbeit, ferner: v. Leins in Stuttgart schön ge-

triebene Ornamente, Fensterumrahmungen, Hauptgesimse, Bekrönungen, Geburth in Wien die vorzüglichen Zinkornamente, welche in der Rotunde, und Diener daselbst, welche in den übrigen Theilen des Ausstellungspalastes angebracht waren.

Ferner wurden ausgestellt: Geländer, Füllungen von Thoren, Gitter, Veranden, Kellerthüren in Kupfer, Eisen, Stahl und Zink, zum Theil direct aus dem Metall und selbst aus sehr dicken Platten mit der Säge in höchst eigenthümlicher Behandlungsweise ausgeschnitten, von Delong & Co. in Paris. Die Spitze des Thurms der Kathedrale von Lausanne, geziert mit Figuren und in allen Theilen ausgetriebenem Blei in vorzüglicher Weise ausgeführt, sodann Dacheindeckungen aus Kupfer und aus Zink, vollständig wasserdicht und so, dass das Metall sich frei dehnen und zusammenziehen kann, von Monduit-Béchet & Co. in Paris, und die bewährten Modelle von Dacheindeckungen mit Zink von Goffinon & Barbas in Paris, welche zu dem dortigen Industriepalast im Jahre 1867 angewendet wurden; und endlich: galvanisirtes Eisenblech, wichtig wegen seiner Dauerhaftigkeit und der innigen Verbindung des Zinks mit dem Eisen, die trotz wiederholten Biegens nicht gelockert wird, von der Actiengesellschaft für Galvanisirung von Eisenblech in Carlskrona.

13. Asphalt.

Der vielfach zur Ausstellung eingesandten Asphaltröhren ist bereits im sechsten Abschnitte gedacht. Hier bleiben noch zu erwähnen:

Die interessanten Theerproducte, rohes Bitumen und Asphalt von Bosek in Wien, und das bereits unter §. 1 gedachte vorzügliche Material von grosser Härte und Elasticität, welches zum Asphaltpflaster im Industriepalaste und in den gedeckten Gängen am Südportale und beim Post-, Zoll- und Telegraphengebäude verwendet wurde, von Anglo Austrian Bituminous Bock Paving Company in Wien.

14. Geräthe.

Bemerkenswerthe Artikel dieser Kategorie sind nur in kleiner Anzahl eingegangen, immerhin bleiben doch einige wegen ihrer sinnreichen Construction zu nennen und zwar zunächst:

Ein Erdbohrer von zweckmässiger Form, der sich so bewährt hat, dass er bei allen Bodenuntersuchungen in Wien Anwendung findet, von Pock in Sechshaus bei Wien.

Eine verbesserte Hebemaschine Mégy, de Echeverria & Bazan in Paris, wichtig durch ihre Bremsvorrichtung, deren wesentlicher Theil aus einer starken, kreisförmigen Feder besteht, welche, mit der Kurbelwelle in Verbindung, sich an die Innenfläche eines, gleichfalls auf dieser Welle sitzenden, aber um dieselbe drehbaren, hohlen Cylinders legt und denselben, wenn die Kurbelwelle beim Aufziehen der Last gedreht wird, durch die Reibung mit sich führt, und auf diese Weise das mit dem Cylinder fest verbundene Getriebe bewegt. Um das Auslösen beim Herablassen der Last zu bewirken, genügt es, die Kurbel in der entgegengesetzten Richtung zu drücken. Dadurch wird mit Hilfe eines auf der Kurbelachse befestigten Dornes das Ende der Feder von der Innenseite des hohlen Cylinders abgezogen, so dass derselbe unter der Einwirkung des Zuges der Last sich um die Feder mit einer Geschwindigkeit bewegen kann, welche von der Grösse des auf die Kurbel ausgeübten Druckes, resp. von der dadurch bewirkten Verminderung der Reibung abhängt. — Die Regulirung der Geschwindigkeit beim Herablassen wird durch eine zweite Feder bewirkt, welche mit Bleimassen versehen ist und durch die Centrifugalkraft gegen die Wand des Cylinders gedrückt wird.

Der Vortheil dieser Construction besteht in der grossen Sicherheit ihrer Wirkung. Die Last kann mit jeder beliebigen Geschwindigkeit herabgelassen und an jedem Punkte sofort aufgehalten werden und es kann auch selbst bei ungeschickter oder unaufmerksamer Handhabung kein Unglücksfall passiren. Wichtig ist noch, da jede Feder nur für ein bestimmtes Maximum von Kraft eingerichtet ist, dass bei vorkommender Ueberlastung der Apparat versagt, wodurch dem Zerreissen der Aufzugkette vorgebeugt ist.

Das System dieser Circularfedern eignet sich übrigens auch zu ähnlichen Anwendungen, z. B. um Arbeitsmaschinen ohne Stoss in Bewegung zu setzen.

Die von den Ausstellern construirten Maschinen haben sich bereits sehr gut bewährt und eine weite Verbreitung gefunden.

Schliesslich ist noch die Aufzugmaschine mit hydraulischem Drucke in der Rotunde von Edoux in Paris zu erwähnen. Sie ist sehr sinnreich construirt, gewährt die möglichste Sicherheit und ist sehr leicht zu bewegen.

Zweite Section.

Wasserbau.

Berichterstatter: **Hermann Sternberg,**
Ober-Baurath in Carlsruhe.

Die überwiegende Anzahl der ausgestellten Gegenstände behandelt grosse Unternehmungen ganzer Länder oder politischer und gewerblicher Körperschaften. In dem Maasse die Staatsbehörden ein Interesse daran zeigten, auf der Weltausstellung in Wien ein Bild der öffentlichen Bauthätigkeit in den unter ihrer Verwaltung stehenden Ländern zur Darstellung zu bringen, in demselben Maasse ist auch die II. Section der XVIII. Gruppe mehr oder minder reichlich beschickt worden. Frankreich, Italien und die Niederlande zeichnen sich besonders durch vollständige und gut vorbereitete, von den Ministerien der öffentlichen Bauten selbst veranlasste Ausstellungen in Schrift, Zeichnung und Modell ihrer nationalen Unternehmungen und deren Fortschritte in den jüngstverflossenen Jahren aus. In Deutschland waren die einzelnen Staaten mit ihren Wasserbauten sehr ungleichmässig vertreten; in einigen haben die leitenden Behörden sich betheiligt, in anderen gar nicht. Auch haben England und Nordamerika in Bezug auf ihre grossartigen Wasserbauten so gut wie ganz gefehlt.

Nach dieser Sachlage kann zwar nicht erwartet werden, dass auf der Ausstellung in Wien ein richtiges Gesammtbild der hydrotechnischen Leistungen aller Länder der Erde gewonnen werden konnte, trotzdem bot sich dem Fachmanne viel Hervorragendes und Bemerkenswerthes dar.

Zur Uebersicht der nachstehenden Besprechung der ausgezeichneteren Ausstellungsgegenstände, Bauwerke und Entwürfe aus dem Gebiete des Wasserbaues, sollen dieselben in folgende sachlich verwandte Abtheilungen ohne Rücksicht auf die Zusammengehörigkeit der Länder, von woher sie stammen, gebracht werden:

1. Wasserleitungen;
2. Abzugscanäle und Entwässerungen von Sümpfen;

3. Canäle, Wehre, Schleusen;
4. Flussbauten;
5. Seebauten und Küstenbeleuchtung.

In Bezug auf die Abtheilung 5. ist zu bemerken, dass die Seebauten theilweise zur Gruppe XVII., theilweise zur Gruppe XVIII. gerechnet worden sind und dass daher dieser Bericht, welcher sich lediglich über die im Generalkatalog unter Gruppe XVIII. aufgeführten Gegenstände zu erstrecken hat, nothwendigerweise viele hierher gehörige Ausstellungsobjecte unberücksichtigt lassen muss.

1. Wasserleitungen.

Gusseiserne Leitungsröhren und deren Organe zur Herstellung eines grösseren Röhrennetzes sind von vielen Firmen verschiedener Länder, besonders aus Frankreich und Deutschland, in vortrefflicher Güte ausgestellt worden.

Joseph Blakeburg in Rughouse, Yorkshire, stellte Schieber, Feuerhydranten in ausgezeichnet schöner Form und guter Bearbeitung aus.

Die Continental-Actiengesellschaft Neptun in Berlin brachte unter anderen zu Wasserleitungen gehörigen Apparaten eine neue theilweise selbstthätige Verschlussvorrichtung für Wasserleitungsröhren, welche dazu bestimmt ist, die gewöhnlichen Schieberverschlüsse zu ersetzen. In dem Innern des länglich-kugelig erweiterten Rohres liegt ein zweiter kleinerer vom Wasser umspülter kugeliger Körper, welcher in sich einen Doppelkolben (Differentialkolben) von zwei verschieden grossen Durchmessern birgt. Mit dem kleineren Kolben hängt ein abgedrehtes rundliches Ventil zusammen, welches die Röhre schliessen kann. Durch die Vermittelung eines kleinen Hahnes kann man nun den Raum hinter dem grösseren Kolben mit dem Wasser der Röhre oder mit der atmosphärischen Luft in Verbindung setzen; im ersteren Falle schliesst, im zweiten öffnet sich das Ventil. Die Erfinder rühmen an dieser Einrichtung die leichte Beweglichkeit und die Dauerhaftigkeit, sowie die schätzenswerthe Eigenschaft, dass bei der überall gleich grossen Wassergeschwindigkeit die Sinkstoffe verhindert werden, sich in der Verschlussvorrichtung abzusetzen.

Belgien brachte mehrere neue Verbindungsconstructionen für gusseiserne Röhren; nämlich:

Auguste Houyet, zu Ixelles bei Brüssel. Verbindung bei gusseisernen Flantschenröhren durch einen Keilschluss statt der sonst üblichen Schraubenbolzen. Zwischen den Flantschen liegt die Packung aus Gummi oder einem anderen elastischen Materiale; an dem

einen Flantsche sind zwei stark hakenartige Ansätze gegossen, zwischen welche der Flantsch des benachbarten Rohres eingeschoben wird. Zwei schmiedeiserne Keile bilden die Verbindung.

Diese Construction erlaubt eine kleinere Bewegung im horizontalen Sinne, ohne die Dichtigkeit des Schlusses zu beeinträchtigen.

Somzé Lion zu Brüssel. Verbindung gusseiserner Röhren durch Muffen mit Zuhilfenahme eines Gummiringes. Durch entsprechende Ausbildung der Gestalt des Röhrenendes wird es ermöglicht, ein im Querschnitt kreisförmig ringförmiges Gummistück beim Unterschieben des Muffenendes des benachbarten Rohres in den Zwischenraum der Muffe als Dichtung einzubringen, indem der Ring sich in seinem Querschnitt um so flacher ausbreitet, je weiter die Röhren übereinander geschoben werden. Solche Röhrenverbindungen behalten eine gewisse Beweglichkeit und erfordern nur kurze Herstellungszeit. Die Firma fertigt dergleichen Röhrenverbindungen in grosser Zahl.

Galasse-Ketin zu Molenbeck-Saint-Jean bei Brüssel: Röhrenverbindungen. Die Enden der Röhren haben weder Muffen noch Flantschen, nur sind an der cylindrischen Oberfläche einige kleine ringförmige Vertiefungen eingegossen. Ueber die Röhrenenden wird eine doppelt-conische Bleimuffe, welche einen der gusseisernen Röhrenwand entsprechenden Vorsprung besitzt, gelegt und über diese Bleimuffe werden wieder zwei schmiedeiserne Ringe geschoben, die angetrieben und verstemmt werden.

Die Verbindung ist dicht und erlaubt einige Beweglichkeit, man kann eine einzelne Röhre leicht auswechseln und etwaigen Mängeln leicht abhelfen, da die Dichtungsconstruction aussen liegt.

Wasserversorgungen für ganze Städte hatten nur Paris und Hamburg ausgestellt.

Wasserversorgung der Stadt Paris.

Paris ist bisher aus verschiedenen Leitungen, doch unvollkommen und ungenügend versorgt gewesen. In neuerer Zeit hat diese Stadt jedoch sehr ausgedehnte Arbeiten unternommen, um von den Quellengebieten entfernter Flüsse eine grosse Menge reinen und gesunden Wassers herbeizuleiten, so dass in Kurzem Paris zu den am besten versorgten grossen Städten zählen wird. Die Administration von Paris hatte in einer Menge von Zeichnungen, Photographien, Modellen und Beschreibungen den Betrieb ihrer Wasserversorgung ausgestellt. Zu den älteren, jedoch jetzt theils neu gebauten, theils verbesserten Anlagen gehört die Pumpmaschine zu St. Maur, durch welche in 24 Stunden etwa 4000 cbm Wasser der Marne in das Bassin von Ménilmontant 75 m hoch gehoben wird. Die Pumpen werden durch mehrere Girard'sche

Wasserräder von 11 m Durchmesser und 7 m Breite mit 4·50 m Gefälle sowie durch andere Wassermotoren betrieben.

Die Pumpenanlage von Trilbardou hebt das Wasser der Marne in den Canal de l'Ourcq etwa 20 m hoch und dient zur Versorgung der niedrig liegenden Stadttheile. Der Motor besteht aus einem Sagebien'schen Rade mit dem geringen Gefälle von 0·65 m im ungünstigsten Falle; das Wasser wird durch zwei Doppelpumpen gehoben.

Die schon erwähnte Quellwasserleitung, welche zwar noch nicht vollendet, aber in der Ausführung schon bedeutend vorgerückt ist, sammelt die Quellen der Vanne im Departement der Yonne und wird etwa 100 000 cbm besten Wassers täglich in die Stadt führen und zwar in einer für alle Theile derselben ausreichenden Höhe. Die Leitung ist theils eine Canalleitung, welche in einem geschlossenen etwa 2 m im Durchmesser weiten gemauerten Canale das Wasser ohne Druck aufnimmt, theilweise ist sie eine Röhrenleitung aus Eisen, welche heberartig die Seitenthäler überschreitet. Die Wasserleitung enthält eine grosse Anzahl hervorragender Kunstbauten, besonders steinerne Brücken und Aquaducte, welche die auffallende Eigenthümlichkeit zeigen, dass sie ganz aus Gussmauerwerk gebildet sind, weil die durchlaufenen Gebiete nicht die zu gewöhnlichem Mauerwerke nöthigen Steine lieferten. Auch sind aus gleichem Materiale die in der Erde liegenden oder zur Auskleidung unterirdischer Stollen dienenden Mauermassen hergestellt.

Die Anlage ist ein grosses Werk und wird mit grosser Geschicklichkeit und Kenntniss unter der Oberleitung des Inspecteur général Belgrand ausgeführt.

Wasserversorgung der Stadt Hamburg.

Das zur Versorgung der Stadt verwandte Wasser wird oberhalb derselben der Elbe entnommen und durch fünf Dampfmaschinen in das Röhrennetz gedrückt. Zur Regelung des Druckes dienen theilweise ein Standrohr nahe bei den Maschinen, theilweise drei an verschiedenen Stellen des Netzes errichtete Hochwasserbehälter, durch welche ausserdem die Schwankungen zwischen Lieferung und Verbrauch des Wassers ausgeglichen werden.

Hamburg hat das Verdienst, mit den beschriebenen, die Wohlfahrt der Bevölkerung in hohem Grade befördernden Anlagen schon sehr früh (1845) begonnen und dem steigenden Bedürfnisse der sich rasch entwickelnden Stadt stetig und einsichtig gefolgt zu haben.

Eine wichtige und neue Anwendung von Wasserleitungen zur Versorgung grösserer Ländergebiete hat die württembergische

Regierung in einem Werke gemacht, welches unter dem Titel: „Wasserversorgung des Albplateaus“ in Modell, Zeichnung und Beschreibung zur Ausstellung gebracht wurde.

Die grosse Jurakette, welche Europa in einem langgezogenen Gebirgsstreifen durchzieht, nimmt in Schwaben zwischen Urach und Ulm den Namen der rauhen Alb an. Dieses aus den verschiedenen Schichten des Jurakalkes zusammengebaute Bergland, durchschnittlich 750 bis 850 m über dem Meere, bildet im Ganzen eine Art hügelige, von steilen Thälern durchzogene Hochebene, welche etwa 300 m über dem schwäbischen Tieflande liegt und etwa 33 Km von Norden bis Süden breit ist. Aus den Verwitterungsproducten des Kalkes bildete sich der Ackerboden in Gestalt einer dünnen, mit Steinen gemischten, aber doch fruchtbaren und durch den Fleiss der ausschliesslich Ackerbau treibenden Bevölkerung sorgsam gepflegten Erdschicht auf dem Felsen. Eine Hauptplage der Einwohner war der Mangel an Wasser; alle in reichlichem Maasse sich bildenden atmosphärischen Niederschläge verschwinden alsbald in Felsspalten, um in den tieferen Thälern plötzlich als grössere Wasserläufe wieder zu erscheinen. Die Menschen sind bisher auf Cisternenanlagen für Sammlung des von den Dächern rinnenden Regenwassers angewiesen gewesen und mussten sich häufig und in fast jedem Jahre monatelang abmühen, wenn die Wasservorräthe der Cisternen sich erschöpften, für sich und die Viehherden jeden Tropfen Wasser aus den tiefen Thälern oft 10 bis 12 Kilometer weit zu schleppen.

Dieser die gedeihliche Entwickelung des Landes hindernde Zustand ist durch die württembergische Regierung, in beharrlicher und energischer Besiegung widerstrebender Vorurtheile der Bevölkerung, durch eine künstliche, über die ganze rauhe Alb sich verbreitende Wasserversorgung aus den Wasserläufen und Quellen der eingerissenen Thäler überwunden worden. Die Arbeit ist erst zum Theil vollendet, zum Theil ist sie in der Ausführung begriffen. Die Ortschaften auf der Hochebene sind in acht gesonderte Gruppen getheilt, von denen jede ein besonderes Wasserwerk enthält, bestehend aus einer Pumpstation in den theils dem Rhein-, theils dem Donaugebiete angehörigen Thälern mit hydraulischen Motoren daselbst, und aus einem oder mehreren Hochwasserbehältern auf der Hochebene. Das Pumpwerk fördert in die Wasserbehälter, von denen aus Rohrleitungen in die Dörfer geführt werden. Alle Leitungen bestehen aus gusseisernen Röhren. Die mit Einsicht und Sparsamkeit ausgeführten Anlagen werden in ihren Kosten grossentheils von den Gemeinden selbst bestritten, denen sie Nutzen bringen, der Staat jedoch übernimmt meist die Vorarbeiten und Bearbeitungskosten, sowie 25 Proc. des Bauaufwandes.

Die Albwasserversorgung, deren segensreiche Folgen überall sichtbar hervortreten, bildet eine sehr hervorragende und bisher wohl kaum und in solchem Umfange versuchte Leistung, welche sowohl

in Bezug auf den wohlthätigen Eingriff des Staates in die Gemeindeverhältnisse, als auch in Bezug auf die Wahl der technischen Mittel alle Anerkennung verdient. Entwurf und Ausführung der Anlage erfolgte unter der Oberleitung des Oberbauraths Ehmann.

Eine interessante Vorrichtung zur Abzweigung bestimmter Quantitäten Wasser aus offenen Canälen behufs Verwendung zu landwirthschaftlichen oder industriellen Zwecken stellte die Baubehörde von Mailand in Modell und Beschreibung aus.

Das Wasser wird dort seit langen Jahren nach dem Mailänder Wasserzoll gemessen. Es ist dies diejenige Wassermenge, welche aus einer rechteckigen Durchflussöffnung von 3 Zoll mailändisch (148·7 mm) horizontaler Breite und 4 Zoll (198·3 mm) Höhe ausfliesst, wenn die Wasseroberfläche im Innern 2 Zoll (99·2 mm) höher steht als der obere Rand der Oeffnung, und entspricht 34·60 Liter in der Secunde.

Um eine gewisse Quantität Wasser dem Hauptcanale zu entziehen, wird nun ein metallener Rahmen von der Höhe von 4 Zoll und entsprechender Breite als Schlusswand in eine gemauerte und überwölbte Kammer, durch welche das Wasser zu fliessen genöthigt wird, gesetzt. Damit nun in dieser Kammer das Wasser vor dem Rahmen die erforderliche Höhe erreiche, ist vor derselben ein Schütz angebracht, dessen Stellung man unter Verschluss hält.

2. Abzugscanäle und Entwässerungen von Sümpfen.

Städtische Abzugscanalsysteme sind nur von den Städten Paris und Hamburg ausgestellt worden.

Die Pariser Abzugscanäle sind durchweg in solchen Grössen ausgeführt worden, dass dieselben von Menschen begangen werden können und dienen zur Abführung des Strassen- und Hauswassers, mit Ausnahme der festen menschlichen Auswurfstoffe. Dabei sind sie auch bestimmt, eine grosse Menge erdiger Stoffe, welche von den vielen Schotterstrassen reichlich in die Siele gespült werden, abzuführen. Sie sind daher der Nachhilfe und Reinigung stetig bedürftig und zu diesem Zwecke mit sinnreichen Vorrichtungen versehen. Neben den bekannten Stauthoren, welche die Canalwasser sammeln und zur Spülung der folgenden Strecken verwenden, dienen in den Hauptsielen Eisenbahnwagen mit beweglichen Schützen. Diese stauen an dem augenblicklichen Aufenthaltspunkte des Wagens die Wasser auf und sammeln vor sich die schweren Sinkstoffe, welche durch das zur Seite und durch kleinere im Schützen angebrachte Oeffnungen durchströmende Wasser ähnlich wie die Kiesbänke in den Flüssen fortbewegt werden, während die leichteren Stoffe in den

Lauf des Canalwassers getrieben werden. An geeigneten Punkten in der Nähe der Seine werden endlich die schweren Massen ausgehoben, in Schiffe gebracht und entfernt. Paris liegt zu beiden Seiten der Seine ungefähr in gleicher Erstreckung; die Sielwasser haben jedoch nur eine Ausmündung in den Fluss bei Asnières. Die Abflusscanäle am linken Seineufer werden in einen Hauptcanal vereinigt, dessen Inhalt bei der Almabrücke als Dücker unter den Fluss in den Hauptcanal der rechten Stadtseite geführt wird. Dieses Durchfliessen der vorher von den schweren Massen befreiten Wasser geschieht in zwei eisernen Röhren von je 1 m Durchmesser ohne Schwierigkeit. Von Zeit zu Zeit wird auch hier eine Reinigung dadurch vorgenommen, dass man eine hölzerne Kugel von 85 cm Durchmesser durch den Dücker treiben lässt, welche ähnlich wie die vorher erwähnten Schützen wirkt und nach Verlauf von einigen Minuten am anderen Ufer erscheint, nachdem die Unreinigkeiten vorher durchgespült worden sind. Das letzte Hauptsiel, welches endlich alles Abwasser von Paris aufnimmt, hat eine Wasserbreite von 3·50 m und ist so breit, dass die Eisenbahnwagen mit den Schützen durch ein Schiff mit entsprechendem Apparate ersetzt werden. Obgleich die Meinungen der technischen Welt über die Zweckmässigkeit der Ausschliessung der menschlichen Auswurfstoffe noch durchaus nicht feststehen, so muss man doch die Sielanlagen von Paris als ein grosses und vortrefflich ausgeführtes und ausgestattetes Werk betrachten, welches der Stadt und den mit deren Ausführung und Unterhaltung betrauten Behörden zur Ehre gereicht.

Neuerdings hat man begonnen, auf den in vortheilhafter Weise auf einem durchlassenden Untergrunde liegenden Feldern von Gennevilliers, welche unterhalb Paris auf einer von der Seine umflossenen Halbinsel liegen, Versuche zur Benutzung der den Fluss sehr verunreinigenden Abwasser zu Ueberrieselungen und zu Gemüsebau zu benutzen. Bei Asnières ist eine Dampfmaschine thätig, einen Theil der Canalflüssigkeit in ein Hochreservoir zu heben, von wo aus die Vertheilung auf die Felder vor sich geht; theilweise wird auch das Wasser durch Zusatz von Chloraluminium von den als Dünger nachher verwertheten organischen Substanzen befreit und in geklärtem Zustande dem Flusse wieder zugeführt.

Diese Versuche scheinen einen guten Erfolg zu versprechen, so dass man die Absicht hegt, die Anlagen zu vergrössern.

Die Abzugscanäle (Siele) der Stadt Hamburg. Das Sielsystem führt alle Tages- und Verbrauchswasser, einschliesslich der Auswurfstoffe in die Elbe, die Canäle werden theils durch die aufgestauten Wasser der Alster gespült, theils sind dieselben mit Stauthoren versehen und werden durch die Verbrauchswasser selbst gespült. Ein Theil der Stadt, welcher nur wenig über Niedrigwasser der Elbe liegt,

wird durch eine Kreiselpumpe künstlich entwässert. Besondere Schwierigkeit verursachten die Durchführung der Siele unter die bestehenden Schifffahrtscanäle, welche die Stadt durchschneiden, die unterirdische Herstellung der im Bereich des Wassers liegenden Hauptabführungscanäle sowie die Vorrichtungen, welche bei den obwaltenden eigenthümlichen Wasserverhältnissen nöthig waren, um bei hohem Stande des Elbwassers das Eindringen desselben in die Stadt zu verhüten und die an der Abführung der Canalwasser verhinderten Sielen im Nothfalle zu entlasten.

Entwässerung von Sümpfen.

Frankreich hat in den letzten Jahren eine grössere Arbeit dieser Art in der Entwässerung der versumpften Landstrecke la Dombe (Département de l'Ain) ausgeführt; die betreffenden Zeichnungen und Beschreibung wurden von dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten ausgestellt.

Die dort in grosser Anzahl vorhandenen Teiche sind durch Gräben zum Theil abgelassen und die Communicationen durch Strassen- und Eisenbahnbauten verbessert worden. Der Gesundheitszustand in der ganzen ausgedehnten Landstrecke hat sich in Folge der Entwässerungen in sehr vortheilhafter Weise geändert, so dass das Sterblichkeitsverhältniss, welches früher auf 4 Proc. im Jahre sich erhoben hatte, sich auf 2·5 Proc. ermässigte.

Italien besitzt bekanntlich ausgedehnte und für die Entwickelung des Landes sehr nachtheilige Sumpfländer und ist mit grosser Kraft ans Werk gegangen, dieselben auszutrocknen. Grosse Erfolge sind bereits errungen, weitere Arbeiten sind vorbereitet und in Aussicht genommen.

Es sind zu erwähnen die Arbeiten in der Nähe von Rom, bei Verona, bei Volturno, in der Campagna vicana bei Neapel, im Thale des Flusses Piccolo bei Brindisi. Hervorzuheben sind die durch A. Barrarini ausgeführten Entwässerungsanlagen und Regulirung der Gewässer in den toscanischen Sümpfen an der Küste des Mittelmeeres.

Die in Anwendung gekommenen technischen Mittel bestehen: 1. in der Abführung der aus höher gelegenen Gegenden fliessenden Gewässer entweder an den Rändern der Sümpfe oder doch in solcher Weise, dass sie nicht in die Sümpfe eintreten können; 2. in der Abhaltung aller Meerwasser von denselben; 3. in der Eröffnung von Entwässerungscanälen mit Gefälle ins Meer; 4. in der Erhöhung der tiefer liegenden Theile der Sümpfe durch Colmationen. Die über sehr ausgedehnte Landstrecken

sich verbreitenden Arbeiten haben die durch ihre Fieber berüchtigten Sümpfe bereits ausserordentlich eingeschränkt und grosse Flächen fruchtbarer und gesunder Aecker geschaffen.

Hierher gehört vor Allem auch die Entwässerung des Sees Fucino (in der Provinz Aquila). Dieser See erfüllt ein beckenförmiges flaches, aber von hohen Bergen eingefasstes Thal und hat keinen an der Erdoberfläche liegenden Ausfluss, sondern bildete mit den in ihn fallenden sehr bedeutenden Bergwässern ein abgeschlossenes Wassersystem, welches durch Verdunstung und unterirdische, natürliche und künstliche Ableitungen im Gleichgewicht erhalten wurde. In Folge dessen hatte der See keine constante Höhe, sondern diese wechselte mit den Jahren sehr bedeutend, überschwemmte weite Landstrecken, machte die in seiner Nähe liegenden Dörfer unbewohnbar und erzeugte dabei ein höchst ungesundes Klima. Der See hat eine runde, etwas längliche Grundfläche, die im Jahre 1860 19500 m lang war, bei einer grössten Tiefe im ziemlich flachen Boden von 23 m. Seit dem vorigen Jahrhundert bis 1816 wuchsen die Wasser des Sees stetig, dann nahmen sie bis 1835 (im Ganzen um etwa 12 m) ab, um wieder bis 1860 zu wachsen. Von diesem Zeitpunkte ab sind die Wasser gesunken bis zur Vollendung der vollständigen Entwässerung im Jahre 1870. Die Oberfläche des Sees betrug 1860 15762 Ha.

Die Römer hatten unter der Regierung des Kaisers Claudius durch ein berühmtes Werk, welches einen Beweis für die grosse technische Fertigkeit jenes energischen Volkes liefert, bereits den See durch einen unterirdischen ausgemauerten Stollen in den tiefer liegenden Fluss Liri abgelassen. Im Laufe der Zeit zerfiel jedoch der Canal, er war auch für die grössten Wasserzuflüsse zu klein, und das Seebecken füllte sich wieder. Erst in neuester Zeit hat ein Privatmann, der Fürst Alex. Torlonia, ohne vom Staate unterstützt zu werden, es unternommen, durch einen neuen grösseren, dem heutigen Zustande der Technik entsprechenden, unterirdischen Stollen den See abzuleiten und die grossen fruchtbaren Landstrecken wieder zu erobern. Der mit Quadern ausgemauerte Stollen hat eine lichte Höhe von 5·76 m und eine grösste Breite von 4·00 m, von einem Querschnitte von 19·6 qm, während der Römercanal nur 5·0 qm enthielt. Der neue Canal folgt dem Zuge des früheren ungefähr und benutzte ihn auch theilweise; die Arbeit war äusserst schwierig und mühsam, des grossen Wasserandranges und der grossen Länge (über 6 Km) wegen. Eine Menge von Schachten konnte an verschiedenen Punkten der Oberfläche bis zum Stollen herabgetrieben werden. Der Seeboden wird durch ein Netz von rechtwinklig sich schneidender Canäle und Strassen getrocknet und zugänglich gemacht; der Stollen ist gegen den früheren See durch ein Ueberfallwehr getrennt, auch kann derselbe durch Schützen und Balkenwände behufs Reparatur abgesperrt werden. Die Ausführung war den französischen

Ingenieuren Montricher und Brisse anvertraut. Die Baukosten betragen 30 Millionen Lire; die ganze Arbeit wird im nächsten Jahre beendet sein.

3. Canäle, Wehre, Schleusen.

Aus dieser Classe von Wasserbauten haben mehrere Länder Werke zur Anschauung gebracht, die theils vollständig beendigt, theilweise in der Ausführung begriffen oder erst projectirt sind und sich durch Grossartigkeit des Unternehmens oder durch die Schwierigkeiten der Herstellung oder endlich durch neue und eigenthümliche Constructionen auszeichnen.

In **Frankreich** wurde in den letzten Jahren der Canal St. Louis an der Mündung der Rhône ins Mittelmeer in Betrieb genommen.

Zu verschiedenen Zeiten sind vergebliche Versuche gemacht worden, das Deltagebiet der Rhône für die Seeschifffahrt zu eröffnen. Im Jahre 1863 entschied sich die französische Regierung dahin, mittelst eines neuen Schifffahrtscanales, des Canals St. Louis, die ganze Alluvion der Flussmündung zu umgehen und Seeschiffe von bedeutendem Tiefgange direct in den ungetheilten Fluss zu leiten. Der Canal führt von der Rhône ungefähr ostwärts in den Golf von Foz, seine Länge ist 3300 m, er ist am Boden 30 m breit und hat 6 m Wassertiefe bei kleinstem Wasser; die Wasserbreite an der Oberfläche ist 63 m; die Böschungen sind bis 2 m unter Wasser gepflastert und stützen sich auf 2 Bermen. Leinpfade von 12 m Breite liegen über dem höchsten Wasserstande der Rhône und sichern den Canal vor dem Einbrechen des Flusses. Der Canal wird in dem Meerbusen durch zwei aus Steinen geschüttete Molen bis zu der Tiefenlinie von 6·50 m geführt; die Südmole ist 1746 m lang und trägt am Ende ein eisernes Hafenfeuer; die Nordmole ist jedoch nur 500 m lang und würde, wenn geradlinigt verlängert, einen Eingang von 200 m Breite frei lassen.

Die bis höchstens 1·88 m messende Differenz der Wasserstände im Fluss und im Meere wird durch eine an der Rhône liegende Schifffahrtsschleuse von 22 m Breite und 184·5 m Länge bei 7·5 m Tiefe ausgeglichen. Die Schleusenthore sind von Schmiedeisen und besitzen Luftkasten, durch welche sie beinahe schwimmend erhalten werden, so dass die Drehachsen nur geringen Druck auszuhalten haben. Ein Hafenbassin, Quaimauern, Wegebauten u. s. w. vervollständigen die Anlage, welche über 15 000 000 Francs gekostet hat.

Die Bauverwaltung von Mailand hat durch Zeichnung den Schifffahrtscanal von Mailand nach Pavia ausgestellt. Die Schleusen, welche sehr ungleich lange Canalhaltungen von einander

trennen, sind seitwärts von Ueberfallwehren begleitet, die die Benutzung des überflüssigen Wassers zu Industriezwecken ermöglichen.

Die Generalgesellschaft für italienische Canäle brachte die Darstellung des wichtigen vor drei Jahren vollendeten grossartigen Cavour-Canales, durch welche eine grosse Wassermenge dem Po in der Nähe von Turin entnommen und nach Ueberschreitung vieler Wasserläufe durch Canalbrücken in den Ticino geleitet wird. Bewässerungs- und Schifffahrtsanlagen schliessen sich vielfach an.

Es giebt wohl kaum ein Land, in welchem die Wasserverhältnisse annähernd eine so bedeutende, alle Zweige des öffentlichen und privaten Lebens beherrschende Wichtigkeit erhalten haben als in Holland. Das Land ist grösstentheils künstlich dem Reiche der Fluthen entzogen und zum Wohnsitz der Menschen umgestaltet worden, es bedarf einer steten sorgfältigen Ueberwachung der ausgeführten Werke und fordert zu neuen Verbesserungen der Schifffahrtswege sowie zu neuen Landgewinnungen fortwährend auf. Die durch die eigenthümliche Lage des an der Mündung des Rheins und der Maas sich entwickelnden Deltalandes gegenüber den britischen Inseln hervorgerufenen wechselnden und ungleichen Fluthen und Meeresströmungen, die geringe Widerstandsfähigkeit des thonigen und moorigen Bodens, die Seltenheit und Kostbarkeit der natürlichen Steine haben den Wasserbaumethoden des Landes einen eigenthümlichen Charakter aufgeprägt. Die Ausführung der Wasserbauten liegt in der Hand der berühmten und wohlorganisirten Behörde des Waterstaats, welche in einer Menge schön und übersichtlich angeordneter Karten- und Schriftwerke Resultate ihrer Thätigkeit ausgestellt hatte.

Eine Arbeit von nationaler Wichtigkeit ist die Eröffnung eines neuen Wasserweges von Rotterdam in die Nordsee.

Die Unvollkommenheiten der Schifffahrt durch die neue Maas längs Brielle nach Rotterdam haben dazu geführt, den Stromarm Scheur der Maas vermittelst eines offenen Durchstiches und ohne Schleusen auf kürzestem Wege mit der Nordsee in Verbindung zn setzen. Die Erdmassen sind theils durch Grab- und Baggerarbeiten zu Seite geführt worden, theils hat man den Strömungen die Austiefung des Bettes überlassen. Der neue Wasserweg endigt am Meeresufer in zwei Dämmen, welche in gegenseitiger Entfernung von 750 m bis 1000 m beginnen und bis zur Tiefe von 8 m unter gewöhnlicher Ebbe etwa 1600 m weit fortgeführt werden sollen. Letztere bestehen bis etwas über gewöhnlicher Ebbe im Wesentlichen aus Senkstücken; von dort aus bis über höchstes Wasser sind dieselben aus offenem Pfahlwerke construirt; der Unterschied zwischen gewöhnlicher Ebbe und gewöhnlicher Fluth beträgt 1·70 m. Das Pfahlwerk bildet auf seiner Krone einen mit Gleisen belegten und mit starker Schutzwehr versehenen Weg von 6 m Breite, die sich jedoch am Hafenkopf bis auf 10 m vermehrt, und wird

daselbst zur Stütze eines kleinen aus Eisen gebildeten Hafenfeuers benutzt. Der im Wasser liegende Theil der Mole hat an seinem seewärts liegenden Ende am Boden eine Breite von 58 m, in der Höhe der Ebbe von 29 m, die Senkstücke, welche in neun Schichten übereinander liegen, breiten sich in weiter Ausdehnung seewärts aus. Das Beschwerungsmaterial besteht aus grossen Kalkbruchsteinen von Tournay in Belgien und Basalt vom Rhein. Mit demselben Material sind die Seitenböschungen der Molen dick beworfen und über Wasser abgepflastert. Behufs Zersplitterung der bei der flachgeböschten Form des Molenprofils unvermeidlichen heftigen Brandungswellen und zur Stütze der Abpflasterung ist die Oberfläche der Molen zu beiden Seiten des erhöheten Weges mit mehrfachen und meist unter einander verbundenen Pfahlreihen, die fast bis zur Wegehöhe reichen, versehen worden.

Zur Verhütung der Versandung des neuen Wasserweges dienen die natürlichen Spülströme der ein- und austretenden Fluthen und die an der Küste bestehenden Uferströmungen.

Das Werk wird unter der Oberleitung des Herrn P. Caland ausgeführt.

Holland ist fernerhin beschäftigt mit Ausführung eines grossartigen Werkes zur Hebung der maritimen Bedeutung von Amsterdam. Diese grosse Handelsstadt hat für ihre Seeschifffahrt zwei Wege zur Verfügung, den einen durch den Zuidersee, den anderen durch den nordholländischen Canal. Beide Wege sind sehr weit, umständlich und bieten nicht die für die heutige grosse Schifffahrt erforderliche Fahrtiefe. Zur Hebung dieser Uebelstände hat sich eine Gesellschaft (Amsterdam'sche Kanaalmaatschappy) gebildet, die einen directen Canal für die grosse Schifffahrt von Amsterdam in die Nordsee mit Durchstechung der Nordholland schützenden Dünenkette ausführt.

Die zu überwindenden Schwierigkeiten sind sehr bedeutend und werden durch die eigenthümlichen Wasserverhältnisse des Landes geboten. Die Wasseroberfläche des herzustellenden Canals liegt auf — 0·50 m A.P. etwas unter der gewöhnlichen Ebbehöhe des Meeres. Es war demnach erforderlich, denselben mit Schifffahrtsschleusen gegen die See von beiden Seiten zu begrenzen und ihn durch starke Maschinen in den Zuidersee auszupumpen.

Die aus dem Gebiete des früheren Harlemer Meeres kommenden Entwässerungscanäle beabsichtigt man in einem unabhängigen Systeme besonders zu behandeln.

Die Gesellschaft hat zu gleicher Zeit die Entwässerung und Urbarmachung des mit dem Zuidersee zusammenhängenden Meerbusens, des Y, unternommen.

Die Gesammtanordnung der von J. Dirks und John Hawkshaw 1866 entworfenen Anlage besteht hauptsächlich:

1. in der Errichtung eines wasserfreien Damms quer durch den Zuidersee östlich von Amsterdam und Erbauung in demselben die nöthigen Schifffahrtsschleusen und Entwässerungsmaschinen 4 Schifffahrtsschleusen neben einander von 10·25, 14·25, 18·25 und 14·25 m Weite in den Thoren, in den Häuptern auf Pfahlrost mit Steinboden, in den Kammern hingegen mit Böden aus Faschinen und Steinbewurf sowie drei Wasserhebungs-Dampfmaschinen;

2. in der Durchstechung der an der Nordsee westlich von Amsterdam gelegenen Dünen und Einrichtung von drei neben einander liegenden mit Sturmthoren seewärts versehenen Schifffahrtsschleusen von 10·4, 18·4 und 12·4 m Weite zwischen den Thoren;

3. in der Abgrenzung der Wasserfläche des Y durch die Canaldämme in einzelne Polder und Entwässerung derselben in ähnlicher Weise wie es vor einigen Jahren mit dem Harlemer Meere geschehen ist. Zu diesen Canaldämmen gebraucht man etwa die dreifache Masse Erdmaterial, welche dieselben über dem Boden bei fertigem Werke zeigen;

4. in der Anlage eines Seehafens an der sandigen Dünenküste am westlichen Endpunkte des Canals.

Die Anlage dieses Hafens verdient besonderer Erwähnung. Er springt vor den in ununterbrochener Linie nordnordöstlich sich hinziehenden Sandstrand Nordhollands kesselartig vor und besteht aus zwei in grosser gegenseitiger Entfernung von einander beginnenden Hafenmolen, welche sich 1500 m weit in die See erstrecken und die Tiefe von 8 m unter mittlerer Ebbe erreichen; sie sind an ihren Enden in stumpfen Winkeln umgebogen und lassen einen Hafeneingang von 260 m Weite offen. Die Wassertiefe in dem von den Hafendämmen umgrenzten Kessel soll durch Baggerung auf die Sohlentiefe des Canals gebracht werden. Die Querschnitte der Hafendämme sind mit fast senkrechten Wänden aus Betonquadern hergestellt worden, ruhen aber in ihren seewärts liegenden Theilen nicht direct auf dem Sande, sondern auf einem Sturzbette von losen Steinen, denen man Zeit giebt eine Ruhelage durch Einsinken in den Untergrund anzunehmen. Diese Hafenanlage wird unzweifelhaft eine starke reducirende Kraft in Bezug auf die Meereswellen haben. Man glaubt, dass eine störende Versandung desselben bei den eigenthümlichen Strömungen entlang der dortigen Küste nicht eintreten werde. Interessant und für ähnliche Bauten folgewichtig ist die Annahme des steil begrenzten Querprofils der Hafendämme aus Betonquadern auf einer auf Sand ruhenden Steinstürzung.

Interessant auch in Bezug auf den Wasserbau ist die augenblicklich ebenfalls in der Ausführung begriffene Eisenbahnhofanlage zu Amsterdam.

Ausgedehnte mit Schienengleisen, Waarenhallen und Gebäuden verschiedenster Art besetzte Anschüttungen erstrecken sich in die durch die vorerwähnte Unternehmung abgegrenzten Theile des Y und gestatten durch die Aussparung von zungenartig in die Schüttung eindringender Wasserflächen die Errichtung langer Quailinien und Anlandeplätze für die Seeschiffe in dichtester Nähe der Bahngleise. Die Schwierigkeit der Arbeit besteht in der Aufbringung der grossen Erdmassen auf einen äusserst beweglichen moorigen Untergrund. Man gewinnt eine Anschauung von dieser Bodenbeschaffenheit durch die Erwähnung eines Versuches, bei welchem ein eisernes Gewichtsstück von etwa 10 Kg, an einer Schnur befestigt, durch wiederholtes Auf- und Abbewegen 10 m in den Sumpf versenkt werden konnte. Die im Laufe der Ausführung der Erdarbeit ausgebildete Praxis besteht darin, ein tiefes Netz von Gräben aus dem lockeren Boden auszuheben und dieselben dann mit Sand zu verfüllen, wonach die übrige sandige Erdmasse aufgebracht wird. Die netzartigen Sandmauern verhindern das seitliche Ausweichen der halbflüssigen Massen.

Aus **Oesterreich** stellte die anglo-österreichische Bank zu Wien ein Project zu einem Donau-Oder-Canal aus.

Der Canal soll die Schifffahrt der Donau mit der der nordeuropäischen Tiefebene verbinden, also das Schwarze Meer mit der Ost- und Nordsee. Man rechnet vorzüglich auf den Verkehr der Rohproducte und gedenkt die Frachttarife um 40 Proc. niedriger stellen zu können als die jetzt geltenden bei den concurrirenden Eisenbahnen. Der Canal soll zur Verminderung der Transportkosten grosse Querschnittsdimensionen erhalten, Schiffe von 10 000 Ctr. Tragfähigkeit führen (von 6 m Breite, 57 m Länge und 2 m Tiefgang), dem entsprechend auch in den massiv zu construirenden Schleusen bemessen werden; er mündet in die Donau bei Wien, durchschreitet das flache Marchfeld, erreicht im Marchthale bei Angern seinen tiefsten Punkt (Ueberfallwehr und Abfluss in die March), steigt dann im Marchthal neben dem Strome bis zur Wasserscheide zwischen March und Oder (123 m über der Donau bei Wien) und endigt bei Oderberg. Das Project denkt sich dann noch den Canal parallel der Oder etwa bis Frankfurt a. d. O. verlängert, jedenfalls bis zu einem Punkte, wo die Schifffahrt durch die Oder mit Sicherheit aufgenommen werden kann.

Die Scheitelstrecke des Canals wird durch die Wasser der Beczwa gespeist; auch findet sich Gelegenheit, durch Anlage von Thalsperren die etwa fehlenden Wasser für die trocknen Jahreszeiten aufzuspeichern. Der Canal hat von Wien bis Oderberg eine Gesammtlänge von 276 Km, auf der Donautreppe 60 Schleusen, auf der Odertreppe 31 Schleusen.

Vom technischen Gesichtspunkte aus betrachtet muss der allerdings nur als Project bestehende Donau-Oder-Canal als ein grossartiges, nützliches und nach den vorliegenden Angaben gut ausführbares Werk gelten. In Bezug auf dessen Rentabilität jedoch und die Fähigkeit die Concurrenz mit den bestehenden Eisenbahnen auszuhalten, kann aus den zur Ausstellung gelangten Materialien, die namentlich keine Kostenberechnungen enthalten, kein Urtheil ausgesprochen werden.

Von Interesse ist ferner ein von dem Fürsten zu Schwarzenberg ausgestelltes und von dem Ingenieur J. Deutsch verfasstes Project für die Anlage eines Flösscanals im Teufelsgraben (oberer Stromlauf der Moldau im südlichen Böhmen).

Es handelt sich hierbei um die Herstellung eines Flösscanals von etwa 1 Meile Länge (Neuhäuser-Hohenfurth) durch ein enges, gewundenes und mit grossen Blöcken bedecktes Felsenthal in dem Quellgebiete eines grösseren Flusses (Moldau). Der Canal wird mit Benutzung der kleinen Vortheile des überaus ungünstigen engen Thales aus dem Bereiche des Wildwassers hinausgerückt und ihm ein aus Stein hergestelltes regelmässiges Profil von 4·6 m Sohlenbreite gegeben. Zum Flössen grosser Stämme ist eine gewisse Wassertiefe erforderlich (hier 0·62 bis 0·82 m); die Moldau besitzt in der fraglichen Strecke ein Gefälle von $^1/_{50}$ bis $^1/_{60}$.

Würde man nun einen Canal von ähnlichem Gefälle und der angegebenen Wassertiefe erbauen, so erzielt man zu gleicher Zeit eine so grosse Geschwindigkeit des Wassers und der zu flössenden Holzmassen, das für die Flösser die grösste Gefahr und für die Bauten die verderblichsten Angriffskräfte erwachsen müssten. Zur Verhütung dieser Uebelstände ist nun ein eigenthümliches Mittel verwendet worden; der Schwemmcanal ist in einzelne Strecken von etwa 31 m Länge und von geringem relativen Gefälle (0·003 bis 0·005) getheilt worden, welche unter einander vermittelst kleiner Ueberfälle von 0·40 m bis 0·60 m Sturzhöhe zusammenhängen.

Ueber diese kleinen Ueberfälle werden sich selbst mit Menschen besetzte Flösse aus Stammhölzern ohne Unbequemlichkeit und Gefahr fortführen lassen.

Die Technik erkennt in dem vorgeschlagenen Mittel eine wichtige Neuerung, die dazu dienen wird, steile Gebirgsschluchten zum Zwecke des Holzflössens nutzbar zu machen.

Von **Frankreich** wurden ferner ausgestellt die Bauten zur Speisung der Scheitelstrecke des Canals von der Aisne zur Marne.

Dieses im Canalnetze Frankreichs wichtige Glied führt durch die Ebene der Champagne und musste wegen der stark durchlassenden Natur der herrschenden Gebirgsart (weisse Kreide) in der ganzen Aus-

dehnung künstlich gedichtet werden. Die Zerklüftung der Erdschichten war aber auch die Ursache, dass die Speisung dieser Canalstrecke die grössten Schwierigkeiten verursachte. Die spärlichen Wassermengen liegen alle in einer so grossen Tiefe, dass sie zur Speisung der Scheitelstrecke nicht verwendet werden konnten. Man griff endlich zu dem letzten Mittel, nämlich zum Speisen der Scheitelstrecke mittelst Maschinen, einem Mittel, welches sich in der Regel durch die Ueberlegung verbietet, dass eine Schifffahrtsschleuse ein Apparat ist, der zum Transport der Schiffe eine grosse Wassermenge das Schleusengefälle hinabbewegt, also eine sehr grosse mechanische Arbeit fordert, ohne irgend eine zu leisten. Man wollte hier offenbar das Princip des Wasserweges nicht aufgeben und etwa geneigte Ebenen einschalten. Die Scheitelstrecke bedurfte einer Speisung von 600 l in jeder Secunde in einer Höhe von etwa 19 m über dem Spiegel der Marne bei Châlons. Zur Leistung der hierzu erforderlichen Arbeit ist das Wasser und Gefälle der Marne selbst verwendet; durch ein Wehr wird bei Châlons ein Theil des Marnewassers entnommen und in einem Speisegraben von 18 Km Länge bis Condé geführt, wo ein Gefälle von 3 bis 7 m gewonnen wird. Hier steht der Motor, fünf Turbinen mit verticalen Achsen, und bewegt Pumpen, welche durch zwei gusseiserne Röhren von 0·80 m Durchmesser das Wasser in die Scheitelhaltung pressen.

Die Einrichtung der angedeuteten Anlage mit allen den örtlichen Verhältnissen angepassten Sicherheits- und Regulirungsapparaten ist sehr zweckmässig und gut ausgeführt.

Bemerkenswerth noch ist die mit Erfolg verwendete Dichtung der Canäle und Zuleitungen durch zerquetschte Kreide. Boden und Wände des Canals werden in mehreren Schichten mit Schotter von Kreide bedeckt und Alles wie eine Kunststrasse mit einer Chausseewalze zerdrückt und zusammengepresst. Die Anlagen zur künstlichen Speisung der Scheitelstrecke haben $2^1/_2$ Millionen Francs gekostet; die jährlichen Betriebskosten betragen 20 000 Francs, was ohne Rücksicht auf die Verzinsung des Anlagecapitals bei täglicher mittlerer Wasserförderung von 50 823 cbm für die Arbeit des Hebens von 1000 cbm Wasser auf 1 m Höhe die sehr kleine Summe von 0·05 Francs macht.

Eine eigenthümliche Dichtungsarbeit am kaiserlichen Canale bei Saragoza brachte das spanische Bautenministerium durch ein Modell zur Anschauung.

Der Canal traf auf eine so ausserordentlich durchlassende und zerklüftete Kalkschicht, die wieder auf einer Kiesbank lag, dass man sich entschloss, unter ihm in dieser Strecke eine Bogenstellung aus Mauerwerk auszuführen, die in ihren Pfeilern bis auf den Felsen unterhalb der erwähnten Kiesschicht herabreicht. Das ganze Bogenmauerwerk ist nachher wieder mit dem Erdmaterial ausgefüllt worden, so dass es sich nach der Vollendung des Baues dem Blicke entzieht.

In Bezug auf Schleusen und Wehre enthielt die Wiener Weltausstellung mehrere neue und bemerkenswerthe Constructionen.

Die Schleusen von l'Aubois; am Seitencanal der Loire.

Zur Verminderung des Wasserverbrauches beim Durchschleusen der Schiffe sind seither schon Einrichtungen, namentlich Seitenkammern, in Anwendung gekommen, die beim Ablassen des Wassers in die untere Haltung einen Theil desselben zur Verwendung beim folgenden Füllen der Kammer aufspeicherten. In der Schleuse von l'Aubois ist durch den Marquis von Caligny eine sinnreiche neue Einrichtung getroffen, um das Arbeitsvermögen des ausfliessenden Wassers selbst zu dessen theilweiser Hebung in die obere Canalhaltung auszunutzen. Ein gemauerter Canal von 1·20 m Breite und 1·55 m Höhe mündet einerseits in die obere Haltung, andererseits in die Schleusenkammer; er ist um eine grosse Wassermasse in sich einzuschliessen, möglichst lang gezogen, indem er die ganze Länge der Schleuse mit etwa halbkreisförmigem Laufe umzieht. Dieser Canal ist durch geeignete leicht zu hebende röhrenförmige Ventile mit dem Oberwasser oder mit einem Seitenbassin, welches mit dem Unterwasser vermittelst eines Schützen communicirt, in Verbindung zu setzen.

Ist die Schleusenkammer voll und soll entleert werden, so wird das Unterventil des Canals gehoben, nachdem der Schutz des Seitenbassins geöffnet worden; das Wasser beginnt sofort seinen Ausfluss in den Untergraben. Nach einigen Secunden, wenn die volle Ausflussgeschwindigkeit erreicht worden, wird das Unterventil wieder geschlossen und das Oberventil dagegen geöffnet; das Wasser fliesst vermöge seiner lebendigen Kraft in den Obergraben; der Apparat ist ein Stossheber. Dieselbe Operation lässt sich mit abnehmendem Erfolge mehremale wiederholen. Zuletzt schliesst man den Schützen des Seitenbassins und lässt den Rest der Schleusenfüllung in dieses Seitenbassin ablaufen und erhält auch hier eine Stossheberwirkung, die das Wasser in der Schleusenkammer noch tiefer sinken lässt, als in der unteren Haltung, so dass die Unterthore der Schleuse sich von selbst öffnen.

Aehnliche Operationen sind beim Füllen der leeren Schleusenkammer auszuführen.

Bei der erwähnten Schleuse, welche seit 1868 im Betrieb sich befindet, sind 7 bis 8 Stösse erforderlich, die eine Zeit von 5 bis 6 Minuten zum Füllen oder Leeren der Schleusenkammer in Anspruch nehmen. Es werden dabei bis zu 90 Proc. des Wassers einer Schleusenfüllung erspart.

Der Canalbau hat offenbar in der besprochenen Einrichtung eine werthvolle Neuerung zu begrüssen, die zwar nicht ganz wohlfeil ist (sie hat bei der Schleuse von l'Aubois 40 000 Francs gekostet), aber bei wenig befahrenen wasserarmen Canälen von bedeutendem Nutzen werden kann.

J. Swets, Director der Wasserbauten in Kampen (Niederlande) brachte in Beschreibung, Zeichnung und Modell eine Schifffahrtsschleuse, die in Kampen ausgeführt worden ist und welche statt der gewöhnlichen Stemmthore schiffartige Schiebethore verwendet, die senkrecht znr Längenachse der Schleuse sich beim Oeffnen der Thore in eine entsprechende Nische des Mauerwerks zurückziehen. Dieses Schiffthor hat an einem Ende einen senkrechten Steven und unten einen Kiel, mit welchen Organen dasselbe sich gegen entsprechende Vorsprünge der Seitenmauer und des Schleusenbodens anlehnt; das dem Steven gegenüberliegende Ende des Schiffsthors ist durch eine senkrechte Ebene begrenzt und legt sich vermittelst geeigneter Balken gegen die Ränder der Nische und stellt bei vorgeschobenem Stande einen wasserdichten Schluss des Thores her. Das Schleusenthor hat also die Gestalt eines halben schwimmenden Dockthors; zur Erleichterung der Bewegung läuft dasselbe auf Rollen und das Vorschieben geschieht selbstthätig durch Einführung des Oberwassers in die Nische.

Das bewegliche Wehr auf dem Flusse Lambro zu Linate. (Project von Giov. Frassi.)

Der Fluss Lambro, welcher grosses Gefälle besitzt und plötzlichen Hochwassern ausgesetzt ist, wird durch ein Wehr gestaut und zu Bewässerungen und zum Betriebe von Fabriken benutzt. Das Wehr besitzt Freischleusen von $7^1/_2$ m Oeffnung (mit sechs neben einander liegenden Schützen) und ein festes Wehr mit seiner Krone 0·60 m unter der Stauhöhe. Diese Höhe von 0·60 m wird durch eine Reihe von senkrechten hölzernen Tafeln geschlossen, denen die Einrichtung gegeben ist, plötzlich von einem Ufer aus geöffnet werden zu können. Jede der sieben Tafeln von 3 m nutzbarer Länge ist um eine senkrechte eiserne, mit der Wehrkrone befestigte Achse drehbar. Sie ist etwa 30 cm von dem einen Ende entfernt und die einzelnen Tafeln überdecken sich gegenseitig um etwa 10 cm, wenn das Wehr geschlossen ist. Man erkennt nun, dass die ganze Wehrerhöhung, d. h. alle Klappen zugleich sich öffnen werden, wenn die letzte Klappe am Ufer, welche sich gegen geeignet construirte Vorreiber stützt, gelöst wird.

Diese Einrichtung, welche 1864 ausgeführt wurde, ist neu und eigenthümlich und wird in ähnlichen Fällen mit Vortheil wiederholt werden können.

Das von Professor Cavallini ausgestellte Wehr ist dem eben besprochenen gleich; es hat jedoch die Zugabe, dass gegen das Oberwasser zu vor den Aufsetzklappen noch seitwärts ein Schutzblech über die Wehrkrone geschoben werden und dadurch das Ablassen des Hochwassers beliebig beschränkt werden kann.

Ein anderes bewegliches Wehr wurde von Andrea Majocchi zu Cremona ausgestellt (es besteht vorläufig nur als Project); dasselbe

schliesst die Oeffnung über einem massiven, von Steinmauern eingeschlossenen Boden vermittelst zweier gegen das Oberwasser convexen cylindrischen versteiften Tafeln von Eisen; sie stützen sich unten und oben auf entsprechende eiserne Bahnen und sind durch einen Rädermechanismus zu bewegen. Bei geöffnetem Wehre treten die Cylinderflächen in Mauerschlitze der Ufereinfassungen zurück. Zum Ablaufe kleiner Wassermengen sind die cylindrischen Tafeln mit kleinen Schützenöffnungen versehen. Ueber dem Wehre liegt eine Brücke.

Der Erfinder glaubt Wehröffnungen von 20 m und mehr freier Weite mit dieser Construction überdecken zu können.

Dieser Apparat wird sich bei geeigneter Ausbildung der Construction in manchen Fällen mit Vortheil gebrauchen lassen.

4. Flussbauten.

Die Wiener Weltausstellung gab Zeugniss von vielen grossartigen und neuen Unternehmungen verschiedener Länder in diesem so wichtigen Theile der öffentlichen Bauthätigkeit. Von dem französischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten wurden die Fortschritte der Einschränkungsarbeiten an der im Bereiche der Ebbe und Fluth liegenden Seine dargestellt.

Sie bestehen aus Parallelwerken, deren Krone 1 m über der niedrigsten Ebbe liegt; ihr Körper ist aus Steinwürfen mit abgepflasterter Krone hergestellt und tritt bei Fluth unter Wasser. Die Werke halten die Spülströme zusammen und vertiefen das Fahrwasser. Seit 1867 sind dieselben um 2000 m verlängert worden und haben auf die Schiffbarkeit jener Stromstrecke den günstigsten Einfluss geübt, so dass heute Schiffe von 5·19 m Tiefgang in den Hafen von Rouen einlaufen, wogegen solche von 4·60 m Tiefgang im Jahre 1867 nur ausnahmsweise bis dahin fahren konnten. Man ist mit dem Ausbaggern einer torfigen Bank, die dem Fortspülen bisher widerstanden, beschäftigt. Nach Vollendung dieser Arbeit, welche in diesem Jahre erwartet wird, können Schiffe von 6 m Tiefgang bei jeder Fluth in Rouen einlaufen.

Ferner stellte dasselbe Ministerium aus die Bauten zur Verbesserung der Schifffahrt zwischen Paris und Auxerre.

Die grosse Binnenschifffahrtstrasse durch die Seine, Yonne, den Canal von Burgund, durch die Saône und Rhône enthielt bis 1871 auf der Seine und der Yonne eine 170 Km lange mangelhafte Strecke, welche bei den neun Monate in jedem Jahre dauernden kleinen Wasserständen jener Flüsse nur durch die Vermittelung von Stauwellen, welche zweimal in jeder Woche von Wehr zu Wehr geschickt wurden, überhaupt fahrbar gemacht werden konnte. Dabei konnten nur Fahrzeuge

von 0·75 m bis höchstens 1·10 m Tiefgang jene Strecke durchlaufen und die Canalschiffe von 1·10 bis 1·40 m Tauchung waren beim Eintritt in die erwähnte Stromstrecke genöthigt, die Ladung theilweise zu löschen; die Bergfahrt selbst konnte nur mit leeren Fahrzeugen ausgeübt werden. Seither ist nun diese Flussstrecke durch Erbauung von 17 beweglichen Wehren auf der Yonne und 12 dergleichen auf der Seine für Fahrzeuge von 1·20 bis 1·50 m Tiefgang zugänglich geworden. Ausserdem wurden zur Umgehung von Stromhindernissen zwei Seitencanäle zur Yonne erbaut.

Jedes Wehr enthält drei verschiedene Theile, ein festes Wehr mit seiner Krone 0·50 m über dem niedrigen Wasser, einen Schiffsdurchlass mit seiner Schwelle 0·50 bis 0·60 m unter dem niedrigen Wasser und eine Schifffahrtsschleuse. Die beiden ersteren Abtheilungen sind mit beweglichen Wehrklappen, meistens nach dem bekannten Chanoine'schen Systeme besetzt und so hoch, dass das Stauwasser am Fusse des vorhergehenden Wehres noch eine Wassertiefe von 1·60 m zeigt. Neuerdings hegte man die Absicht, die Wassertiefe für Schiffe von 2 m Tiefgang zu vergrössern.

Ohne auf die Einzelheiten der Construction einzugehen, sei erwähnt, dass die Schifffahrt durch die Schleuse so lange geht, als nicht der Wasserstand im Flusse ohne die Wehre die nöthige Wassertiefe bietet. Bei Hochwasser werden die Klappen und die zu ihrer Bedienung nöthigen, auf schmiedeisernen umlegbaren Bockgestellen errichteten Laufbrücken auf den Boden des Wehrs niedergelegt. Unter den beweglichen Wehren zeichnet sich das von Port à l'Anglais bei Paris durch eine grosse Stauhöhe aus; es besitzt Wehrklappen von 3·70 m Höhe.

Einrichtungen, welche die Wehrklappen durch die Wasserstände selbstthätig umlegen, haben sich nicht bewährt und sind fortgenommen worden. Man beabsichtigt die Bedienung der Wehre durch elektrische Telegraphie wesentlich zu vervollkommnen. In den Einrichtungen zur Schiffbarmachung der Seine und der Yonne ist der Technik ein höchst schätzbares Mittel gewonnen worden, um Flüsse mit geringen Wassermengen, besonders dann, wenn sie ein geringes Längengefälle besitzen, der grösseren Binnenschifffahrt ständig zugänglich zu machen.

An einem Wehr in der Yonne *(barrage de l'île brulée)* sind die Chanoine'schen Wehrklappen durch andere Klappen nach der Erfindung von Girard ersetzt, welcher die Aufrichtung der Wehrklappen vom Ufer aus vermittelst hydraulischer Pressen bewerkstelligt. Jede der sieben hölzernen Klappen von 3·52 m Breite und 1·97 m Höhe ist am unteren Ende in horizontaler Achse drehbar; zu jeder Klappe gehört eine des Frostes wegen unter Wasser liegende hydraulische Presse, welche in geeigneter Weise die Klappe emporhebt oder niederlegt. Die

zur Bedienung der hydraulischen Pressen gehörigen kupfernen Röhren führen zu einer Pumpe mit Accumulator, welche von einer durch das gestaute Wasser gespeisten Turbine in Bewegung gesetzt wird.

Diese in Modell ausgestellte Anlage, welche in Betrieb ist und sich bisher bewährt zu haben scheint, ist jedoch verhältnissmässig theuer und leidet gewiss an den Nachtheilen einer grossen Complicirtheit und der Schwierigkeit bei etwaigen Ausbesserungen.

Eine wichtige und eigenthümliche Art von Flussbauten stellte die Schweiz aus in den Schriften und Zeichnungen über die Verbauung des Alberti-Baches in Davos, des Rufitobels Archa Granda in Valcava (beide in Graubünden), der Gürbe (in Bern); des Glenner, der Nolla und mehrerer anderer Flüsse.

Die Wasserläufe und Gebirgseinrisse in den steilen Alpen der Schweiz sind die Wege der durch die Einflüsse der Verwitterung und der Strömung in grossen Massen von den Felsgebirgen sich lösenden Steine und Gerölle. Bei kleinen Wassern bleiben diese Massen in den Betten der Sturzbäche liegen und häufen sich in denselben an. Bei heftig zuströmenden Wassern während grosser und hier schnell abfliessender Niederschläge oder bei Schneeschmelzen kommt es vor, dass die ganze von Wasser durchzogene und durch den Thongehalt in breiartige Consistenz versetzte Schuttmasse sich plötzlich in Bewegung setzt, mit unaufhaltsamer Gewalt in die tieferen Thäler sich ergiesst und die kostbaren Acker- nnd Wiesenflächen überschüttet. Um diesen zerstörenden Wirkungen, den sogenannten Murgängen oder Schüttwalzen, entgegen zu treten, hat man in den hoch über Thal liegenden Einrissen der Wildwasser das Längengefälle durch Wehrbildungen stufenartig gebrochen, indem man unter Benutzung der zur Hand liegenden grossen Felsbrocken Trockenpackungen mit Flügeln und Sturzbetten ausgeführt hat. Hierdurch wird die Bewegung der grossen Felsstücke gehemmt, den kleineren hingegen die ununterbrochene Abführung in die Thäler bei den durch die Wehrbauten erzeugten geringeren Geschwindigkeiten in ganz ungefährlicher Weise gestattet.

Wenn auch nicht behauptet werden kann, dass die beschriebene Behandlung der Wildbäche der Schweiz eigenthümlich ist, vielmehr eine ähnliche Bauausführung vorher in Tyrol (Innthal und in den französischen Hochalpen, Thal der Durance) ins Leben getreten ist, wenn auch ferner nicht verkannt werden kann, dass eine stete Unterhaltung und Erhöhung der Werke durch Verwendung der durch Verwitterungsprocesse immer neu sich bildenden Felsblöcke nöthig sein wird, so ist die in bedeutender Ausdehnung unternommene und gelungene und für die Wohlfahrt der Bewohner des Gebirgslandes segensreiche Arbeit in hohem Grade als wichtig und anerkennenswerth zu betrachten.

Von Wichtigkeit in hydrotechnischer Beziehung ist die durch Holland bewirkte Erbauung der Eisenbahn von Bergen op Zoom nach Vlissingen auf der Insel Walchern und die hierzu nöthige Abdämmung der Osterschelde. Der Bahnkörper steigt aus der Niederung von Nordbrabant über die Krone der Hauptdeiche bis auf 7·10 m über den Nullpunkt des Amsterdamer Pegels (A. P.), bleibt in der Ueberschreitung der Osterschelde etwa 4·5 Km lang in dieser Höhe liegen, um wieder in die Niederung von Zuidbeveland niederzusinken. Die Osterschelde war der Wasserweg für ein- und ausgehende Fluth- und Ebbeströme und hatte an der Stelle der Eisenbahnlinie zwei Einrisse von verhältnissmässig kleiner Ausdehnung gebildet, von denen der tiefere selbst bei Ebbe noch mit Wasser bedeckt war. Das übrige Profil lag jedoch bei den kleinsten Wasserständen trocken. Der Querschnitt des aus Sand mit einer dicken Thonbedeckung hergestellten Dammes zeigt nordwärts vierfüssige, südwärts dreifüssige Anlage, in der Höhe des auf + 2·41 m A. P. liegenden gewöhnlichen Hochwassers eine zwanzigfache Anlage. Zwischen dem gewöhnlichen Wasserwechsel ist der Damm durch ein auf Faschinenbettung ruhendes starkes Pflaster gesichert. Das bekannte höchste Wasser (Sturmfluth vom 2. December 1867) ist + 4·35 m A. P.

Eine besondere Schwierigkeit war bei Durchdämmung der erwähnten beiden tieferen Wasserrinnen zu überwinden. Es wurde dieselbe Baumethode verwendet, die in Holland bei Schliessung von Deichbrüchen üblich ist. Die Füsse des Dammes wurden bis zur Ebbehöhe durch Senkstückbau (6 bis 7 Lagen) gesichert und die darüber liegende Erdmasse theilweise unter dem Schutze eines provisorischen Kahdedeiches und zwar in einem einzigen Baujahre ausgeführt.

In Verbindung mit der Durchdämmung der Osterschelde stehen zwei neuerbaute Schifffahrtscanäle, der eine durch Walchern von Vliessingen nach Veere, der andere mehr westwärts zwischen Wester- und Osterschelde; die Durchdämmung des mit der Sohle 8 m unter Ebbe liegenden Wasserlaufes, der Sloe, und die Erbauung der grossen Schifffahrtsschleuse bei Vliessingen zählen zu den schwierigsten Bauausführungen.

Aus **Deutschland** hat allein Baden seine Strombauten zur Darstellung gebracht. In Beschreibung und Karten wurden von der Oberdirection des Wasser- und Strassenbaues die Arbeiten zur Correction des Rheines längs der badischen Grenze und der Zustand des Flusses beim Beginne der Arbeiten 1838, dann im Jahre 1853 und endlich im laufenden Jahre 1873 in übersichtlicher Weise vorgeführt.

Der Rhein floss vor 30 Jahren in der breiten Rheinebene als Wildstrom mit wechselndem Bette, oberhalb Karlsruhe vielfach Inseln bil-

dend, unterhalb jedoch in mehr geschlossenem Laufe durch meilenweite Windungen tief in das Land eindringend. Grosse Landstrecken waren jeder Cultur entzogen, jeder Ueberschwemmung und Eisverwüstung ausgesetzt, die Acker versumpften und die Rheingegenden waren ihres Fieberklimas wegen verrufen. Die Stromcorrectionsarbeiten sind im Uebereinkommen mit den am linken Ufer liegenden Staaten nach einheitlichem Systeme ausgeführt worden. Die technischen Mittel bestanden im oberen Theile vorzüglich in grossartigen Parallelwerken, im unteren Theile vorzüglich in Stromdurchstichen. Der Rhein fliesst jetzt in sanften Krümmungen in einem geschlossenen, befestigten Bette, die Wasserstände sind gesunken, die Uferländer entsumpft, die vielen mit Wasser früher bedeckten Strecken in üppige Wälder und Aecker verwandelt, die Rheingemeinden sind im Wohlstande gestiegen und der Gesundheitszustand ist ein sehr guter geworden. In den Ruhm dieses internationalen Werkes theilen sich Baden, Frankreich und Bayern; ersterer Staat wird wohl deshalb den grösseren Antheil desselben ansprechen dürfen, weil derselbe eine Uferstrecke auszubauen hatte, welche der Summe der beiden anderen gleichkommt, weil ferner die sehr bedeutenden Baukosten von dem kleinsten Lande getragen werden mussten und weil endlich der Antrieb von Baden ausgegangen ist. Der Ausbau der Binnenflüsse Badens, welche gleichfalls zur Ausstellung gebracht sind, ist soweit vorgeschritten, wie vielleicht in keinem anderen Lande der Erde. Diese Flüsse laufen in befestigten, geradegezogenen und gegen die Hochwasser durch Dämme eingeschlossenen, oft künstlich gegrabenen Betten, so dass die Wassermassen, welche früher von den steilen Abhängen des Schwarzwaldes verheerend niederflossen, nunmehr gefahrlos in die grösseren Ströme sich ergiessen.

Oesterreich war durch seine grossartigen, in der Ausführung begriffenen Arbeiten der Donauregulirung bei Wien besonders hervorragend vertreten. Die an der Spitze des ganzen Werkes stehende Behörde, die Donau-Regulirungscommission, konnte neben Beschreibung und Zeichnung die entstehende Anlage selbst dem Techniker vor Augen führen.

Die Donau, diese mächtige Verkehrsader Oesterreichs, fand sich in der Nähe der Hauptstadt der Monarchie in einem sehr verwilderten Zustande. Zwischen dem Kahlenberge und Theben an der ungarischen Grenze breitet sich eine mit Flussgeröllen bedeckte Thalebene bei Wien aus, in welcher der Strom in vielfachen Spaltungen ein sehr veränderliches mit Inseln übersäetes Bett durchläuft. Das Flussgerölle bleibt in dieser breiten Ebene in schädlicher Weise liegen, dem Wasser wird der Abfluss erschwert, Eisstockungen treten häufig ein, in Folge dessen Ueberschwemmungen der Stadt und grosser Strecken Landes mit allen bekannten schädlichen Einflüssen. Ein Stromarm, der Donaucanal,

welcher etwa $^1/_6$ der Gesammtwassermenge abführt, fliesst durch die Stadt und ist in seinem Laufe befestigt; der Hauptfluss jedoch liegt weit nordwärts und ist von Wien durch unzugängliche Vorländer getrennt, so dass die Donau bisher keineswegs ein so bedeutender Handelsweg war, als ihr von Natur zukommt.

Um den Donaucanal mit hinreichendem Wasser für die Schifffahrt zu versehen und denselben in den Stand zu setzen, das in ihn eingedrungene Gerölle selbst fortzubewegen, hatte man seiner Abzweigungsstelle aus der Donau bei Nussdorf gegenüber ein ganz ausserordentlich weit in den Strom reichendes buhnenartiges Einschränkungswerk erbaut, durch welches allerdings dem Stromarme hinreichende Wassermasse zugeführt, aber auch eine der Schifffahrt sehr beschwerliche Stromschnelle geschaffen wurde.

Die Regulirung der Donau zur Abhilfe aller angedeuteten Nachtheile wurde schon vor mehr als einem halben Jahrhundert angeregt, aber erst im Jahre 1868 die Ausführung nach längerer Prüfung verschiedener Projecte endgültig beschlossen. 1869 begannen von der Donau-Regulirungscommission die Vorarbeiten und bald nachher die Ausführung selbst.

Im Wesentlichen bestehen die Arbeiten in Folgendem:

1. In der Eröffnung eines neuen, in sanftem Bogen nach Wien sich wendenden, befestigten und mit Quaianlagen versehenen Flussbettes für die ganze Donau mit Ausnahme des bestehenden Donaucanales mit einem Querprofile für die kleinen und mittleren Wasserstände an der Stadtseite und einem erweiterten Profile für die Hochwasser am anderen Ufer.

2. In der Errichtung wasserfreier Dämme an beiden Seiten des neuen Strombettes.

3. In der Erbauung einer Sperrvorrichtung des Donaucanals, um die bei der Höhenlage der Stadt unzulässigen Hochwasser- und Eismassen abzuhalten.

4. In der Vertiefung und Ausräumung dieses Donaucanals, sowie in der Anlage eines Winterhafens am unteren Ende des Canals.

Die Länge des neuen Strombettes vom Einfluss bis Ausfluss des Donaucanals beträgt 13·27 Km, die Breite des Hauptbettes 284·5 m, die Breite des Nebenbettes 474·2 m, die Gesammtbreite 758·7 m. Die bekannten tiefsten Wasserstände liegen unter 0 am Pegel, die Sohle des Hauptbettes 3·20 m unter 0, das Vorland auf + 2·0 m, die Deichkrone auf + 6·3 m. Am rechten Ufer (Stadtseite) liegt jedoch die Krone der Quaimauer oder des Hochufers auf + 3·8 m (dem gewöhnlichen Hochwasser) und wird die Anschüttung sanft ansteigend ausgeführt, so dass die Deichkronenhöhe + 6·3 m erst 171 m landein-

wärts vom Ufer erreicht wird. Hierdurch entsteht eine für den Handelsverkehr sehr bequeme und doch für die höchsten Wasserstände durchaus sichere, ausgedehnte, etwas geneigte Ebene.

Wichtig und von den meisten anderwärts ausgeführten Stromregulirungsarbeiten abweichend ist der Umstand, dass die ausserordentlich grossen Erdbewegungen nicht durch den Strom selbst, sondern durch den Menschen ausgeführt werden. Die aus dem neu hergestellten Strombette gewonnenen Erdmassen werden dazu verwendet, alte Stromläufe auszufüllen, die Deiche aufzuwerfen und die ganze Oberfläche der anstossenden Gelände so auszubilden, wie sie behufs Aufnahme der auf ihnen zu errichtenden Anlagen erforderlich sind. Zu diesem grossartigen Ausführungsmodus haben nicht allein Rücksichten auf den unfehlbaren Erfolg der Regulirung, sondern auch Finanzrücksichten geführt. Der Grundwerth der rasch emporblühenden Hauptstadt ist nämlich in einer so reissenden Steigerung begriffen, dass durch Verwerthung der zu Wohnungen für eine halbe Million Menschen und zu industriellen und commerciellen Anlagen bestimmten neu geschaffenen Flächen bei Weitem grössere Summen erzielt werden, als die ganze Anlage selbst kosten wird.

Man beabsichtigt die nach Eröffnung des neuen Stromlaufes übrig bleibenden Altwasser zu Hafenanlagen zu benutzen, an deren Ufer neue Industriestädte sich ansiedeln sollen.

Die erwähnte Absperrvorrichtung des Donaucanals ist etwa 170 m vom Theilungspunkte desselben bei Nussdorf errichtet und besteht in einem sehr starken eisernen Thorschiffe (es ist in Seraing bei Lüttich erbaut), welches sich gegen zwei Maueranschläge zweier auf pneumatischem Wege gegründeter Ufermauerwerke stützt und die ganze Breite von 47·4 m ohne Zwischenpfeiler schliesst. Der flache Boden des Schiffes ist nicht dazu bestimmt, sich auf die mit Beton befestigte Schwelle aufzusetzen, vielmehr soll stets noch eine hinreichende Wassermenge zwischen Schwelle und Schiffsboden in den Donaucanal eintreten. Durch geeignete Vorrichtungen, um Wasser in das Thorschiff zu lassen oder dieses auszupumpen, kann man dasselbe mehr oder minder tief einsinken lassen, so dass der Wasserstand im Canale dadurch regulirt werden kann. Auch ist dafür gesorgt, dass das Oeffnen des Thores für den Fall, dass Eismassen vor demselben sich angehäuft haben, durch Fortnahme des einen der beiden Widerlager bewirkt werden kann. Wenn diese Eismassen bei ungünstigen Ereignissen so anwachsen, dass oberhalb des Thores eine völlige Verstopfung des Donaucanals eintritt, so wird sich bei dem Thorschiff das ganze Gefälle des Donaucanals von über 5 m concentriren und es muss sich dann die Widerstandsfähigkeit der Construction des Schiffes sowie der Betonschwelle gegen das Fortspülen in vollem Maasse bewähren können.

Nach Beendigung der schon weit vorgeschrittenen Arbeiten wird unzweifelhaft ein bedeutendes und für alle Verhältnisse vortheilhaftes Sinken der Wasserstände eintreten; ob jedoch durch ein eintretendes Ausgleichen des Längenprofils nicht stromaufwärts von Wien eine nachtheilige Stromschnelle sich zu erkennen geben wird, da die Sandsteinfelsen, welche den Wienerwald aufbauen, in weiter Erstreckung im Strombette blosszuliegen scheinen, dürfte noch fraglich sein.

Die vom Staate, der Provinz und der Stadt zu gleichen Theilen getragenen Kosten des grossartigen Unternehmens waren auf $24^1/_2$ Mill. Gulden angenommen, steigern sich jedoch bis auf 33 Mill., da seither durch die Donau-Regulirungscommission weitere Bauten, unter anderen eine Strassenbrücke, durch welche der Grundwerth der gewonnenen Flächen wesentlich erhöht worden, in die Hand genommen wurden.

An der Spitze der technischen Leitung der Donauregulirung bei Wien steht der Ministerialrath Gustav Wex. Die Ausführung der Arbeiten ist den bekannten Unternehmern A. Castor, A. Couvreux H. Hersent übertragen worden.

Als besonders verdienstvoll ist anzuerkennen, dass die oben genannten Unternehmer mit Erfolg die Verwendung von Dampfkraft zum Betriebe der Arbeitsmaschinen verschiedenster Gattung in zweckmässiger und billiger Form eingeführt haben; sie sind hierdurch nach Möglichkeit von der Menschenkraft bei Bewältigung grosser Arbeiten unabhängig geworden und vermochten überaus grosse Leistungen auszuführen, wo die Vereinigung vieler Arbeiter unmöglich oder unerschwinglich theuer geworden wäre. Die bei der Donauregulirung bei Wien benutzten Maschinen sind theilweise bei der Durchstechung der Landenge von Suez thätig gewesen, theilweise sind dieselben nach den dort gemachten Erfahrungen construirt worden. Ueber die Grösse der Erdbewegung bei der Donauregulirung gewinnt man ein Bild durch folgende Zahlen: $6^1/_2$ Mill. cbm Erde (meist Gerölle) über dem kleinsten Wasser zu gewinnen, $7^1/_2$ Mill. cbm Erde zu baggern unter dem kleinsten Wasser bis zur Flusssohle und auf meist grosse Entfernungen zu transportiren. Der Transport geschieht fast ausschliesslich in Kippwagen von 4·5 bis 5 cbm Inhalt auf Eisenbahnen mittelst Locomotiven; nur ausnahmsweise waren Baggernachen mit Bodenklappen im Gebrauch.

Die grösste Schwierigkeit verursacht nicht das Baggern selbst, sondern die Verbringung des Erdmaterials in die Bahnwagen. Die zu diesem Zwecke in Benutzung getretenen Apparate sind folgende:

1. Man lässt die gebaggerte Erde nicht in einen Baggernachen direct fallen, sondern in geeignete Gefässe, welche am Ufer durch Dampfkrahne gehoben und in die Wagen durch Umkippen entleert werden. Diese Methode ist umständlich, theuer, weil man stets die todte Last

des Gefässes mitzuheben hat, und wenig fördernd; sie wird nur bei verhältnissmässig kleinen Arbeiten verwendet.

2. Der schwimmende Bagger arbeitet streifenweise das Ufer ab, das Erdmaterial wird in einen Kasten am oberen Ende der Baggerkette entleert, daselbst durch ein mit Schöpfgefässen versehenes, senkrechtes, aber quer gegen die Längenrichtung des Baggers gestelltes Rad gehoben und durch eine Schuttrinne in die Wagen gefördert.

3. Aehnlich der eben beschriebenen Einrichtung. Die Erde wird jedoch statt mittelst eines Heberades durch eine horizontale, mit Blechgefässen besetzte endlose Kette seitwärts in die Bahnwagen gefördert.

4. Die Grabmaschine (*excavateur*) ist eine Baggermaschine, welche auf einem grossen Bahnwagen ruht, der dicht am Ufer auf drei Schienen sich bewegt. Die Eimerkette läuft senkrecht zur Bahn, aber schräg in der Richtung des natürlichen Böschungswerkes des Erdmaterials; die Bewegungsrichtung der Eimer ist der gewöhnlich bei Baggern angewendeten entgegengesetzt, so dass die gefüllten Eimer unten liegen und über die ganze Böschungslinie hingleitend (abhobelnd) reichlich Gelegenheit finden sich zu füllen. Die Eimer lassen ihren Inhalt landseitig in eine Schuttrinne durch eine sinnreiche Vorrichtung in der Art fallen, dass ein Theil des Bodens des Eimers sich öffnet. Es hat nämlich der Eimer die Länge von zwei Gliedern der Kette, ist aber nur an einem Gliede befestigt, während der zu öffnende Boden mit dem benachbarten Gliede zusammenhängt. Wenn nun die Baggerkette sich über die obere, treibende, sechseckige Welle schlingt, muss sich die Bodenplatte gegen den Eimer entsprechend bewegen und so das Erdmaterial in die Schuttrinne abfallen lassen.

Diese Maschine arbeitet vortrefflich in losem Erdreiche, setzt aber voraus, dass die Schienenbahn, auf welcher sie läuft, hergestellt werden kann; sie dient sowohl zum Aushub im Trocknen als im Wasser. Bei Ausgrabung breiter Flächen muss die Schienenbahn nach und nach entsprechend umgelegt werden, wenn ein Streifen abgearbeitet ist. Dieses Schienenverlegen ist ziemlich die einzige Arbeit, welche von Menschenhand ausgeführt wird.

5. Eine gewöhnliche schwimmende Baggermaschine entleert die geförderte Masse in entsprechend mit Brettern ausgekleidete Baggernachen. Diese werden ans Ufer zu einer zweiten, feststehenden, mit vielen dichtgestellten Eimern versehenen Baggermaschine gebracht, woselbst das Material zum zweiten Male gehoben und in bereit stehende Erdtransportwagen geschüttet wird.

Diese Combination wird als ganz besonders fördernd und billig von den Unternehmern gerühmt.

Zur Bewegung der vielen Transportschiffe dienen Dampfschleppschiffe mit Schaufelrädern, mit Schrauben- und mit Kettenbewegung.

Eine wissenschaftliche Arbeit, welche Gegenstand der Ausstellung war, von **Gustav Wex**, k. k. Ministerialrath etc., findet vielleicht hier die geeignetste Stelle zu ihrer Besprechung.

Ueber die Wasserabnahme in den Quellen, Flüssen und Strömen bei gleichzeitiger Steigerung der Hochwasser in den Culturländern.

Der Verfasser zeigt in Schrift und Bild das gleichzeitige Bestehen oben genannter Erscheinung bei allen Strömen Europas, an welchen überhaupt Wasserstandsbeobachtungen gemacht worden sind; überhaupt bei allen Strömen der Culturländer der Erde. Die Ursache hiervon ist bekanntlich vorzugsweise die zunehmende Entwaldung und die schnellere Abführung des Wassers in den regulirten Flüssen.

Zur Verbesserung der Uebelstände werden neben guten Forstgesetzen alle diejenigen Mittel genannt, welche dazu dienen, das Niederschlagswasser möglichst lange von dem Abfluss durch die Ströme zurückzuhalten, also Anlage von Thalsperren, Aushebung von Seen und Canälen, Anlage von Senkbrunnen und endlich Verhüten der Ueberschwemmungen durch Regulirung der Flüsse.

Das **königlich ungarische Ministerium der öffentlichen Arbeiten und Communicationen** hatte in Wien zwei grosse Unternehmungen zur Ausstellung gebracht: die Donauregulirung bei Pest-Ofen und die Theissregulirung.

Donauregulirung bei Pest-Ofen.

Die Donau verfolgte zwischen beiden Städten einen unregelmässigen Lauf. Die Margaretheninsel, am meisten stromaufwärts gegen Norden gelegen, theilt den Strom in zwei Arme, von denen der gegen Osten zu in concaver Linie die grösste Menge des Wassers aufnahm; zwischen den beiden Städten selbst fliesst der ungetheilte Strom in gutem, jedoch am abwärts gelegenen Ende, beim steilen Blocksberge, sehr zusammengedrängten Strombette. Stromabwärts von diesem Berge liegt die eigentliche Verwilderung der Donau und die Quelle der Gefahr für die Städte. Der Strom spaltet hier durch den Soroksárer Arm die etwa 7 geographische Meilen lange Insel Csepel ab und zeigte oberhalb dieser Insel eine ganz abnorme mit Sand- und Kiesablagerungen erfüllte Verbreiterung, auf der sich im Winter Eisansammlungen bildeten, die unter ungünstigen Bedingungen zu vollständigen Eisstopfungen und in Folge zu verheerenden Ueberschwemmungen von Budapest führten. Dabei besassen die Städte keineswegs solche Ufer und Landeplätze, welche der Würde derselben und dem Verkehr des aufblühenden Handels entsprachen.

Die Regulirung der Donau ist zur Hebung der erwähnten Uebelstände unternommen worden. Die Arbeiten lassen sich in drei Gruppen eintheilen:

1. Durch Anlage eines Stromtheilwerkes an der nördlichen Spitze der Margaretheninsel und durch Parallelwerke wird den beiden Stromtheilen zur Seite jener Insel gleiche Breite und Wassermenge ertheilt (jedem Stromarme eine Breite von 125 Klaftern = 237·1 m).

2. Die Anlage von Quaimauern an beiden Stromufern zwischen der Margaretheninsel und dem Blocksberg und unter Benutzung des ausgebaggerten Gerölles, Ausfüllung der Räume hinter den Quaimauern zu prachtvollen und grossen Quaianlagen, deren Oberfläche auf 18 Fuss (5·69 m) über dem kleinsten Wasserstande, das heisst auf die gewöhnliche Hochwasserlinie gesetzt wurde; die Quaimauern sind auf Beton gegründet.

3. Die Verengung des Stromprofils und die Vereinigung aller Wasser unterhalb der Stadt.

Der Soroksárer Arm wird abgesperrt, die Stromverbreiterung durch Anlage von Parallelwerken und Querdämmen eingeschränkt und die am rechten Ufer in der Convexen liegende Untiefe vollends zur Verlandung gebracht. Die Krone des Sperrdammes am Soroksárer Arm liegt 24 Fuss (7·59 m) über Niedrigwasser. Man beabsichtigt, später die an diesem Arme liegenden und jetzt vom Wasserverkehr abgeschnittenen Ortschaften durch einen mit Schleusen versehenen Schifffahrtscanal wieder mit der Donau in Verbindung zu setzen.

Mit der Donauregulirung zugleich wird die neue Brücke über die beiden Stromarme an der Südspitze der Margaretheninsel erbaut, wodurch die Verbindung der beiden Schwesterstädte vollkommener wird. Oberhalb der Insel liegen an beiden Stromseiten ausgedehnte Flusshäfen. Die Donauregulirung bei Pest-Ofen ist ein grosses Unternehmen, welches mit Umsicht ausgeführt wird und zur Hebung des Handels und des Glanzes der Hauptstadt Ungarns wesentlich beiträgt.

Ein wichtiges, seit Jahrzehnten begonnenes und grossentheils vollendetes Nationalunternehmen Ungarns ist

die Regulirung der Theiss.

Die Tiefebene Mittelungarns, ein fruchtbares Alluvionland, wird von der in unzähligen Windungen träge fliessenden Theiss durchzogen. Die Wasser haben nicht ein entsprechendes Bett, um bei Anschwellungen auf den Stromlauf beschränkt zu bleiben, sondern ergiessen sich in die weiten Ebenen, zerstören die Ernte und versumpfen das Land; es erwachsen nebenbei aus dem ungezügelten Zustande des Flusses der Schifffahrt empfindliche Hindernisse.

Die Regulirungsarbeiten bestehen fast ausschliesslich in der Durchstechung der Stromkrümmungen; durch 108 Durchstiche wird der Stromlauf von früher 159 (österreichischen) Meilen auf 96 (von 1206·3 auf 728·3 Km) reducirt. Man eröffnet in den Durchstichen Gräben, welche mit ihrer Sohle 5 Fuss (1·58 m) über dem niedrigsten Wasser

liegen, unten 5 Klafter (9·48 m), oben 7 Klafter (13·28 m) breit sind und überlässt die vollständige Ausbildung des Flussbettes den Hochwassern, welche in dem Grade den kürzeren Weg einschlagen, als das alte Flussbett durch die Sinkstoffe selbst verschüttet wird. Eine Befestigung des Ufers scheint nur an wenigen Stellen vorgenommen zu werden.

Unfehlbar wird durch die so ausserordentliche Verkürzung des Stromlaufes das Flussbett tiefer ausgewaschen, das Hochwasser schneller abgeführt und das angrenzende Land entsumpft werden. Es gehört aber zur Vollendung der Arbeit noch die Eindämmung der nebenliegenden Inundationsgebiete. Der Staat hat die Kosten der Flussregulirung getragen, überlässt aber der Privatindustrie die Errichtung der Deiche.

Es haben sich bisher 29 Regulirungsgesellschaften in den betheiligten Gemeinden zu diesem Zwecke gebildet, welche 163 Meilen (1236·6 Km) Deiche erbaut und 1 900 000 Joche = 1 093 500 Ha (1 Joch = 1600 □ Klafter, 1 Klafter = 6 Fuss) Land den Ueberschwemmungen entzogen haben. Hierfür sind bisher 20 826 838 fl. bezahlt worden oder auf 1 geschütztes Joch etwa 11 fl. durchschnittlich.

Der erhöhete Werth der vor den Ueberschwemmungen geschützten Flächen ersetzt diese Ausgaben überreichlich.

Die vom Staate bestrittenen Ausgaben belaufen sich auf 5 285 000 fl.

Man muss in der Theissregulirung, welche zwar eine dauernde Ausgabe und sorgfältige Behandlung erfordert, ein den nationalen Wohlstand des Königreichs Ungarn im höchsten Grade förderndes Unternehmen erkennen.

Besonderes Interesse erregte die von Rieter und J. J. & Co. in Winterthur (Zürich) ausgestellte Sammlung von Plänen der von denselben ausgeführten Turbinen- und Drahtseiltransmissions-Anlagen in Oberursel bei Frankfurt am Main, in Schaffhausen, in Freiburg in der Schweiz und in Bellegarde (Departement de l'Ain, Frankreich).

Die Natur hat in dem Kreislaufprocesse des Wassers von den Quellengebieten bis zum Meere grosse Arbeitsmassen zur Verfügung der Menschen gestellt, von denen jedoch bisher nur ein sehr kleiner Theil für die Zwecke der Industrie eine Verwendung gefunden hat. Schon von jeher sind, besonders an den Oberläufen der Flüsse und an den kleineren Wasseradern, die natürlichen Gefälle zum Betriebe hydraulischer Motoren benutzt worden. Die Verwendung grosser Wasserkräfte an günstig gelegenen Punkten bedeutender Ströme ist jedoch erst in neuerer Zeit und besonders durch die Aussteller mit Erfolg versucht worden. Die zu überwindenden Schwierigkeiten bestanden in zweierlei Dingen: die zweckmässige Anordnung der Motoren bei grossen Wassermengen bei den wechselnden Verhältnissen des Wassers der Ströme und in der sicheren und billigen Uebertragung der gewonnenen grossen Arbeitskräfte

auf viele und weit von dem Motor entfernte Punkte, indem meistens in den Fabrikanlagen nur verhältnissmässig kleine Kräfte an ein und demselben Punkte verwendet werden können und also grosse Kräfte sich über grosse Flächen verbreiten müssen, um nutzbar gemacht werden zu können.

Als Motoren sind Turbinen und als Uebertragungsmittel meist Drahtseile mit bedeutender Betriebsgeschwindigkeit (etwa 3 m in der Secunde) über Rollen von grossem Durchmesser gewählt worden. Hierdurch entstanden Anlagen, welche sich den Wasserverhältnissen bequem anschmiegen und grosse Kräfte ohne erhebliche Verluste an beliebig entfernte Punkte schaffen lassen; es entstanden Anlagen, welche die gesammelten Betriebskräfte käuflich an andere Industrieplätze wie eine Waare in beliebiger Menge gegen mässige Vergütung ablassen können.

Die erste solcher Anlagen wurde von J. J. Rieter & Co. im Jahre 1861 für die Spinnerei und Weberei an der hohen Mark bei Oberursel (Frankfurt am Main) ausgeführt, wobei 104 Pferdekräfte auf 966 m Entfernung abgegeben werden.

1865 wurde für die Wasserwerkgesellschaft Schaffhausen mittelst drei Turbinen von zusammen 750 Pferdekräften die Kraft auf 473 m Entfernung übertragen.

1871 wurde für die *Société générale Suisse des eaux et forêts* zu Freiburg in der Schweiz mit zwei Girard-Turbinen von zusammen 600 Pferdekraft die Drahtseiltransmission 765 m weit geführt.

Endlich wurde 1872 für die *Société générale de Bellegarde* eine ähnliche Anlage mit 8 Turbinen von zusammen 1890 Pferdekräften ausgeführt mit einer Uebertragungslänge des Seilbetriebes von 907 m.

In den kurz erwähnten Anlagen ist ein für die Entwickelung der Industrie sehr wichtiger und folgenreicher Fortschritt zu erkennen. Auch sind die zur Ausführung der nöthigen Wehre und Wasserläufe unter höchst schwierigen Verhältnissen getroffenen Baumethoden eigenthümlich und vom besten Erfolg begleitet worden.

5. Seebauten und Küstenbeleuchtung.

Da Frankreich allein seine Seebauten der Gruppe XVIII. eingereiht hat, so kommen die hierher gehörigen Ausstellungsgegenstände auch nur allein zur Besprechung, während die Seebauten aller übrigen Länder unberücksichtigt bleiben.

Das Bassin de la Citadelle im Hafen von Havre. Die Hafenanlagen sind durch Ausgrabung eines neuen Flotthafens von 6 Ha Oberfläche vermehrt worden; derselbe ist an der Stelle einer früheren Citadelle erbaut, steht mit den anderen Hafentheilen

durch eine Schleuse, mit dem Vorhafen durch ein Halbfluthbassin in Verbindung. Die neue Anlage ist für die Küstendampfschifffahrt bestimmt, die in Havre den grössten Theil des Seeverkehrs liefert. Die Höhenverhältnisse sind derartig genommen, dass Schiffe von 5 m Tiefgang noch $4^1/_2$ Stunden nach Eintritt der Fluth in den Halbfluthhafen einlaufen können. Zur Reparatur dieser Schiffe sind drei neue Trockendocks hergestellt worden. Die Ausführung geschah hinter Fangdämmen nach Auspumpen des Wassers im Trocknen.

Mit diesen Anlagen sollen auch neue Spülschleusen errichtet werden, da die bisherigen gar keine Wirkungen mehr ausüben und jährlich grosse Summen (100 000 Frcs.) für Baggerarbeiten ausgegeben werden müssen.

Eine interessante und gelungene Anwendung des pneumatischen Verfahrens ist in den letzten Jahren in Brest gemacht worden, bei Herstellung eines Fangdammes.

Der Kriegshafen Brest ist bekanntlich in und an dem Flusse Penfeld, soweit derselbe im Bereiche des Fluthwechsels liegt, errichtet. Es bestand daselbst ein noch von Ludwig XIV. erbautes Trockendock, welches in einem natürlichen Einriss des felsigen Ufers angelegt war. Bei der gänzlichen Umgestaltung der neuen Kriegsmarine genügte dasselbe keineswegs und es kam darauf an, dasselbe zu verlängern und zu vertiefen. Zu dem Ende musste man in dem Felsenthale, welches an seiner tiefsten Stelle bis $11^1/_2$ m unter die Ebbehöhe sinkt, einen Fangdamm herstellen und nach dessen Gebrauch denselben bis zum grössten Tiefgange der Kriegsschiffe wieder forträumen. Zu diesem Behufe wendete man einen gemauerten Fangdamm an, der auf einem Senkkasten für verdichtete Luft von 27 m Länge und $8^1/_2$ m Breite erbaut und bis zum dichten Aufsitzen auf den Felsen niedergesenkt wurde. Abweichend von den zu Gründungen sonst gebräuchlichen ähnlichen Apparaten waren die Vorrichtungen, um denselben nach Vollendung des Docks wieder fortzuräumen und ihn überhaupt gegen den Felsen auch seitlich wasserdicht zu schliessen. Zu ersterem Zwecke wurden zwei Kammern über einander angebracht; die unterste sollte so tief gesenkt werden, dass auch nach vollendeter Arbeit er der Schifffahrt nicht hinderlich war, der oberste hingegen diente dazu, um in das Innere des Fangdammes zu dringen, alle Verbindungen des Eisens, welche mit Bolzen hergestellt waren, zu lösen, das Mauerwerk zu entfernen und schliesslich den fortzunehmenden Theil des Fangdammes flottzumachen und zu entfernen.

Behufs dichten Anschlusses des Fangdammes an den Felsen waren in der ganzen Höhe desselben zahnschnittartige Räume von 1 m Breite und Tiefe ausgespart worden, die nachdem der Damm die gehörige Tiefe erreicht hatte, durch Taucher geräumt und dann mit Boten aus-

gefüllt wurden. Die in der Arbeitskammer auftauchenden Felsen wurden ohne jede Belästigung der Arbeiter durch Pulver gesprengt. Um den Druck des Dammes auf einzelne Punkte des Schneidekranzes nicht übermässig wachsen zu lassen, wurde die Decke der Kammer durch viele Pfähle gegen den Boden abgespreizt und man erreicht ein ganz regelmässiges Sinken des ausserordentlich schweren Körpers, indem man nach und nach die Pfähle und deren Schlusskeile sich zerdrücken liess und dieselben stets wieder durch neue ersetzt.

Diese interessante Arbeit ist mit vollem Erfolge durch die Unternehmer Castor & Hersent ausgeführt worden.

Erbauung eines neuen Flotthafens zu Bordeaux.

Die wichtige Handelsstadt Bordeaux liegt an dem unteren Laufe der Garonne, wo Ebbe und Fluth noch bedeutende Oscillationen der Wasserstände hervorbringen. Der Fluss selbst mit den Quaianlagen an den Ufern bildete bisher den Hafen. Der wachsende Handel einerseits und die zunehmende Versandung des Flusses andererseits führte zu dem Entschlusse, neue Hafenplätze durch Anlage eines Flotthafens zu schaffen. Man erbaut einen Flotthafen von 10 Ha Oberfläche, für 76 Seeschiffe ausreichend, und setzt ihn durch zwei neben einander liegende Schifffahrtsschleusen mit je zwei Thorpaaren mit der Garonne in Verbindung (die eine von 22 m Breite und 152 m Länge, die andere von 14 m Breite und 136 m Länge mit einem zwischengesetzten dritten Haupte für kleinere Fahrzeuge). Um bei den tauben Fluthen stets hinreichendes Schleusenwasser zu haben, wird noch ein bei den höheren Fluthen zu füllender grosser Teich angelegt. Bei den obwaltenden eigenthümlichen Bodenverhältnissen boten die Gründungen der Schleusen und Mauern Schwierigkeiten, die in geschickter und theilweise neuer Weise überwunden wurden. Der aus Kies und Sand zusammengesetzte feste Baugrund liegt etwa 14 m unter der Oberflächenschicht, welche durchweg aus ganz mit Wasser durchzogenem breiartigen Thone besteht. An eine Aushebung von Fundamentgräben war nicht zu denken und man hat eine Art von Brunnengründung gewählt. An allen Stellen, welche Mauermassen tragen sollen, wurden, nach Abhub von etwa 3 m der thonigen Erde, grosse mit hydraulischem Kalke und Cement aufgemauerte Steinklötze errichtet, sie hatten an den Umfassungswänden 6 m, unter den Schleusenschwellen 9 m Dicke; ihre Länge betrug je nach der Oertlichkeit 15 bis 35 m. Diese Mauerklötze enthielten ein oder mehrere brunnenartige Schächte und standen etwa $^1/_2$ m von einander entfernt. Wenn der Untergrund mit 1·30 Kg auf den Quadratcentimeter gedrückt war, fing man an den theilweise aufgequollenen Thonboden von innen im Trocknen auszuschachten, worauf der Mauerklotz sank und später wieder entsprechend höher aufgemauert wurde. Bei etwa 5 m unter tiefstem Wasser erreichte ein solcher Klotz wasserführende Schichten und machte die Verwendung von Cen-

trifugalpumpen nöthig, mit deren Hilfe die Arbeit in erwähnter Weise fortgesetzt wurde, bis die Sohle 80 cm in die Kiesschicht eingedrungen war und einen ganz sicheren Stand gefunden hatte. Nachher sind die Brunnenschachte ausgemauert worden. Manche Blöcke stellten sich während des Einsenkens schief oder erlitten Zerstörungen, konnten aber immer wieder gerade gerichtet oder ausgebessert werden. Unter den Schleusen sind die Thonmassen nachher gänzlich durch Mauerwerk und Beton ersetzt und ebenso die Zwischenräume zwischen den einzelnen Mauerklötzen durch Mauerwerk ausgefüllt worden. Die Quaimauern sind theils auf Pfahlwerk, theils auch auf Mauerklötze gesetzt worden, die man durch Bogen mit einander verband. Durch das fortwährende Auspumpen der einzelnen Baugruben ist übrigens das ganze Erdreich so entwässert worden, dass man später den Aushub des Flotthafens im Trocknen selbst durch Einführung von Eisenbahnen in die Baugrube bewirken konnte.

Die Anlagen sind noch nicht ganz fertig; die Baukosten wurden zu 12½ Mill. Frcs. veranschlagt.

Der Hafen von Bayonne an der Ausmündung des Adour in den Meerbusen von Gascogne leidet an einer sehr lästigen Barre vor den Hafenmolen. Die Versuche diese Barre zu durchbrechen dauern schon Jahrhunderte lang und es wurde auch hier die bekannte Erscheinung wiederholt bestätigt, dass die Verlängerung von festen Hafendämmen nur ein kurz dauerndes Hilfsmittel ist, welches stets dazu führt, die Barre statt zu vertiefen nur weiter ins Meer zu versetzen. Seit 1854 versuchte man die Verlängerung der Molen in durchbrochener Construction (*à claire voie*) aus Holz mit einem bis zum kleinsten Wasser reichenden Steinwurf.

Die Stürme und besonders der Bohrwurm haben diese Werke sehr zerstört; man ist seit 1866 und augenblicklich damit beschäftigt, dieselbe Construction, aus Eisen gebildet, weiter auszuführen. Ein solcher durchbrochener Damm besteht aus einer Reihe (21 und 24 Stück) von gusseisernen Röhren von 2 m Durchmesser, die in gegenseitiger Entfernung von je 5 m auf pneumatischem Wege in den Kies eingesenkt werden; sie sind etwa 11·80 m lang und reichen bis zur Höhe der tauben Fluth. Sie werden mit Beton gefüllt und mit einem flachen Steinwurf, dessen Oberfläche bis 3 m unter kleinstem Wasser reicht, umgeben. Von der Höhe der tauben Fluth bis über höchstes Wasser ist ein eisernes Gerüst, welches einen Fussweg trägt, aufgebaut; die einzelnen Röhren sind durch Eisenconstructionen unter einander verbunden, welche ausserdem die Aufgabe haben, hölzerne Tafeln zu stützen, um die Zwischenräume zwischen je zwei Röhren so weit zu schliessen, als dem durch Versuche festzustellenden besten Effect der Anlage entspricht. Das pneumatische Einsenken der Pfeiler geschah von dem

schon fertigen Theile der Mole aus durch die Vermittelung eines vorragenden Gerüstes.

Nach den vorliegenden Beobachtungen scheint es, als wenn durch die beschriebene Anlage das Fahrwasser auf der Barre sich vertieft, ohne dass dieselbe weiter ins Meer vorrückt.

Neuer Wellenbrecher am Hafen von St. Jean de Luz. Um die für die Schifffahrt Frankreichs wichtige aber bisher gegen Nordweststürme ungeschützte Rhede von St. Jean de Luz abzuschliessen, sind zwei Wellenbrecher, welche sich gegen vorhandene Klippen stützen, von 250 m und 346 m Länge, die theils ausgeführt, theils in der Ausführung begriffen sind, vorgesehen. Die Herstellung geschieht durch natürliche Felsblöcke und künstliche Betonblöcke, welche letztere in bekannter Weise am Ufer gefertigt und auf der Baustelle versenkt werden. Wenn die Schüttung das Niedrigwasser erreicht hat, so wird die Masse durch Bruchsteine und Beton ausgeglichen; man überlässt in diesem Zustande den Damm den Einflüssen wenigstens zweier Winter und bekrönt das Werk dann mit einer aus Bruchsteinen mit Cementmörtel hergestellten massiven Mauer, welche über die höchsten Fluthen reicht, von aussen ein concaves Profil zeigt und mit einem geschützten Laufwege versehen ist.

Der Hafen von Marseille. Die seit 1844 begonnene, 1855 durch ein grosses Project festgestellte Vergrösserung des mächtig aufblühenden Hafens von Marseille (durch Erbauung einer Reihe von grossen Hafenräumen parallel zur hohen felsigen Küste im Meere selbst) wurde in vielen Zeichnungen, Erläuterungen und Modellen dargestellt und der heutige Zustand der Arbeiten angegeben. Unter der Voraussetzung, dass die ganze Anlage und die Art der Ausführung allgemein durch manche Veröffentlichungen bekannt geworden ist, bedarf es hier nur der Erwähnung, dass man bisher von der Ausführung des Wellenbrechers vor dem neuen Hafeneingang Abstand genommen, weil seit Aufstellung des Entwurfes die Dampfschifffahrt so sehr die Segelschifffahrt überflügelt hat, dass eine namentlich für letztere berechnete Rhede nicht mehr dringend nöthig erscheint; doch will man einen für ganz grosse Dampfer bestimmten Vorhafen anlegen. Die Länge der äusseren Hafeneinschliessung beträgt heute schon über 3 Km; die Baumethode, nach welcher die in tiefem Wasser stehenden Seedämme im unteren und mittleren Kerne aus kleinem Materiale, selbst aus Sand und Kies bestehen können, und dass die Dimensionen des Schuttmaterials um so mehr zunehmen, je mehr das Werk in den Bereich des Wellenschlages tritt, sowie die schliessliche Verwendung von künstlichen grossen Steinblöcken an der Oberfläche, hat sich auf das Vollkommenste bewährt; ebenso die Herstellung der inneren Dämme aus Trockenmauern auf Stein-

schüttungen aufgebaut. Zwischen diesen Quaimauern wird der Körper des Dammes aus beliebigem Materiale angeschüttet. Die Breite der Krone der inneren Hafendämme wechselt zwischen 80 und 150 m; letzteres Maass, wenn auf ihnen Lagerhäuser errichtet werden.

Die Herstellung von vier theilweise in das Felsenufer eingeschnittenen Grubendocks hinter einem gemeinsamen wohlgelungenen Betonfangdamm, sowie die Erbauung mehrerer durch hydraulische Kraft zu hebende und zu bewegende Drehbrücken über die Wasserstrassen des Hafens geben ein Bild wohldurchdachter und trefflich ausgeführter Bauwerke.

Beleuchtung und Betonirung der Seeküsten Frankreichs. Es giebt wohl kaum ein Land der Erde, in welchem die Küstenbeleuchtung so systematisch und vollkommen ausgeführt ist, als Frankreich. Die Ausführung und Ueberwachung der betreffenden Bauten liegt ausschliesslich in den Händen der Staatsbehörden, sie sind bereits zu einem solchen Grade der Vollkommenheit gelangt, dass an keinem Punkte der ausgedehnten Küsten sich ein Schiff dem Lande nähern kann, ohne dass es in gefahrloser Entfernung vom Ufer durch den Anblick gut unterscheidbarer Feuer oder Landmarken den sicheren Weg zum Hafen finden kann. Der heutige Zustand der Küstenbezeichnung Frankreichs wurde in einem Kartenwerke ausgestellt. Trotzdem giebt es immer noch einzelne Punkte der Küste, welche der genaueren Bezeichnung von Wasserstrassen oder von gefährlichen zu vermeidenden Klippen bedürftig erscheinen und dem entsprechend sind auch eine Reihe von neu erbauten Leuchtthürmen zu erwähnen, welche seit 1867 vollendet oder begonnen wurden, und von welchen einzelne durch die muthvolle und beharrliche Ueberwindung ausserordentlicher Schwierigkeiten das Interesse des Fachmanns in hohem Grade in Anspruch nehmen.

Zu nennen sind die neuen Leuchtthürme:

1) Von Roches-Douvres auf einem Felsen zwischen den Inseln Bréhat und Guernsey; er ist von Schmiedeisen erbaut und ruht auf einem massiven Steinsockel, dessen Ausführung der geringen Erhebung des Felsens über Meer und der Brandung wegen mit grossen Schwierigkeiten verbunden war.

2) Leuchtthurm du Four auf einem vorgeschobenen Felsen zwei Meilen seewärts vom Hafen Argenton (Finisterre); er ist aus Stein erbaut und erreicht die Höhe von 22·70 m. Auch hier war die Erbauung des Fundamentes auf dem nur wenig die Fluthhöhe überragenden schwer zugänglichen Felsen mühsam und gefährlich.

3) Leuchtthurm von Ar-Men liegt auf einem isolirten Felsen in der Reihe einer Klippenmasse, welche sich von der Insel Sein, am

äussersten Ende des Departements Finisterre noch acht Meilen weit in die See erstreckt. Es war für die Schifffahrt von grösster Bedeutung, dass diese gefährlichen und in heftigster Brandung liegenden Klippen durch ein kräftiges Leuchtfeuer sichtbar wurden, besonders weil die transatlantischen Dampfschiffe (von Havre nach Newyork) gezwungen sind, nahe bei dem Riff vorbei zu fahren und nicht Zeit haben in ungünstiger Witterung tagelang in offener See zu kreuzen. Die Erbauung eines steinernen Leuchtthurms auf einem selbst bei stiller See noch von Brandungswellen überdeckten kleinen Felsen, der bei Ebbe nur eine Fläche von 7 bis 8 m Breite und 15 m Länge zeigte, fern von jedem Hafen, gehört zu den schwierigsten und aufopferndsten Arbeiten. Im ersten Baujahre, 1867, gelang es nur während acht Stunden, den Felsen zu betreten; im Jahre 1868 waren nur 18 Stunden, 1869 nur 42 Stunden und ähnlich in den folgenden Jahren, Zeit zur Arbeit vorhanden. Die Art der Ausführung bestand zunächst in der Herstellung von Bohrlöchern in den Felsen, etwa in Entfernung von 1 m von einander, in welche Eisenstäbe eingesteckt wurden, um den mit Schwimmgürteln versehenen Arbeitern und dem Mauerwerk den ersten Halt zu bieten. Die Steine werden mit Hilfe von fast augenblicklich bindenden Medinacement auf den Fels geheftet. Man hatte 1873 schon 114 cbm Mauerwerk hergestellt und konnte mit Sicherheit erwarten, dass in dem laufenden Baujahre die Höhe der höchsten Fluth überschritten werden wird. Die gewonnene Basis hat jedoch nur 7·20 m Durchmesser und obgleich eine Fülle von Verankerungen angewendet wurde, so wagt man doch nicht, das Bauwerk höher als 30 m über Hochwasser in der Leuchtebene fortzuführen.

4) Zwei Leuchtthürme in der Ausmündung der Gironde (de la Palmyre und von St. Pierre de Rohan). Es sind Richtefeuer, theils in Eisen, theils in Stein von auffallender äusserer Form, um auch als Landmarke bei Tag gut unterscheidbar zu sein.

In den Beleuchtungsapparaten, welche von August Fresnel erfunden wurden, hat sich in den letzten Jahren insofern eine Aenderung vollzogen, als man von den früher allgemein benutzten Flammen für Rüböl zu solchen für billigeres Mineralöl übergegangen ist. Die Lampen für grössere Apparate erhalten einen Docht mehr, so dass jetzt für Feuer erster Ordnung Flammen mit fünf concentrischen Dochten statt vier angewendet werden; auch hat man eine Verbesserung des Luftzutritts zu den einzelnen Dochten eingeführt, wodurch man sämmtlichen in einander geschachtelten Flammen dieselbe Höhe geben kann und deren Leuchtkraft erhöht. Elektrische Lichter sind nur in wenigen einzelnen Leuchtthürmen angewendet.

Durch die Häufung der Küstenlichter, namentlich für die von kürzerer Leuchtweite, ist man gezwungen worden, neue Unterscheidungscharaktere einzuführen. Zu erwähnen sind hier: feste Feuer mit Blicken in Zwischenräumen von drei bis vier Minuten, Flackerfeuer mit Blicken in Zwischenräumen von einigen Secunden, endlich weisse Feuer mit farbigen Blicken u. s. f. Bei dem vorher erwähnten Leuchtthurme auf dem Felsen du Four ist ein Drehfeuer verwendet worden, welches zur Hälfte als festes Feuer, zur Hälfte als Funkelfeuer erscheint. Dieser Apparat selbst war in Wien ausgestellt.

Dritte Section.

Strassen-, Brücken- und Eisenbahnbau.

Berichterstatter:
W. Schwedler, Geh. Ober-Baurath in Berlin;
W. Housselle, Baumeister in Berlin.

Unter den in der Gruppe XVIII. ausgestellten Gegenständen, die im Generalkataloge zusammen 1053 Nummern umfassen, gehören der Section III., dem Strassen-, Brücken- und Eisenbahnbau, nur 149 Nummern an. Dabei sind die Betriebsmittel der Eisenbahnen und Strassen nicht einbegriffen, indem dieselben in der Gruppe XIII., „Maschinenwesen und Transportmittel", figuriren. Ebenso sind die elektrischen Telegraphen der Eisenbahnen in die Gruppe XIV., „Wissenschaftliche Instrumente", zum grössten Theile eingereiht. Es verbleiben demnach dieser Section nur noch: „Generelle geodätische Arbeiten, Pläne von Eisenbahn- und Strassenanlagen, statistische Zusammenstellungen, Erdbau, Tunnelbau und Brückenbau, Eisenbahnoberbausysteme (vergl. Gruppe VII. Metallindustrie), Bahnhofseinrichtungen, Signale" und dergleichen.

Die meisten Aussteller lieferte Oesterreich, nämlich 33. Dann folgt Deutschland mit 30, darunter die grossen Eisenbahnen: Berlin-Potsdam-Magdeburg, Berlin-Stettin, Magdeburg-Halberstadt, Cöln-Minden, Rheinische, Bergisch-Märkische, württembergische, badische und nassauische Eisenbahnen mit ihren Erweiterungsbauten und Zweigbahnen. Dann folgt Frankreich mit 26 Ausstellern, wovon 10 dem *Ministère des travaux publics* angehören. Weiter waren Italien mit 12, Ungarn mit 10, Belgien mit 5, Russland mit 5, England mit 4, die Niederlande mit 4, die Schweiz mit 4, Spanien und Amerika mit je 3, der Kaukasus, Indien, Schweden und die Türkei mit je 2 und Norwegen und Portugal mit je 1 Aussteller vertreten.

Wenn die ausgestellten Gegenstände ins Auge gefasst werden, so gehören ungefähr 33 Proc. dem Brückenbau an und haben sich darin

Deutschland, Frankreich, Oesterreich und Italien besonders hervorgethan. Demnächst folgen: Allgemeine Zusammenstellungen, Pläne, Oberbauconstructionen, Bahnhofseinrichtungen und Signale.

Mit Rücksicht auf hervorragende Leistungen wurden unter den Ausstellern dieser Section von der internationalen Jury durch das Ehrendiplom ausgezeichnet:

1. Das *Ministère des travaux publics* von Frankreich, für hervorragende Brückenbauwerke;
2. der Ingenieur van Diesen für den Bau der Rheinbrücke bei Kuilenburg in den Niederlanden;
3. die Cöln-Mindener Eisenbahngesellschaft für die Bauten der Venlo-Hamburger Eisenbahn bei Wesel und Hamburg;
4. die Rheinische Eisenbahngesellschaft für Rheinbrücken und Rheintrajecte;
5. die Commune der Stadt Wien für Strassen- und Brückenbauten;
6. die österreichische Kaiser-Ferdinand-Nordeisenbahn für erfolgreiche Wirksamkeit;
7. die österreichische Nordwest-Staatseisenbahn wegen hervorragender Bauten;
8. die *Ecole des ponts et chaussées* zu Paris als hervorragende Bildungsanstalt für technische Staatsbeamte;
9. die *Junta consultativa de caminos, canales y Puentes* zu Madrid für Leistungen im Bauwesen.

Ausserdem wurden in Anerkennung hervorragender Constructionen und Einrichtungen 34 Fortschrittsmedaillen, 28 Verdienstmedaillen, 30 Anerkennungsdiplome und 5 Mitarbeitermedaillen votirt.

Von den Fortschrittsmedaillen kommen auf Oesterreich neun, darunter vier für Brückenbau, auf Frankreich sechs, darunter vier für Brückenbau, auf Deutschland sechs, darunter vier für Brückenbau, auf Italien vier, darunter zwei für Brückenbau, auf die Niederlande zwei für Brückenbau, Ungarn drei, Belgien zwei, England zwei für Strassen- und Eisenbahnanlagen.

Von den Verdienstmedaillen kommen auf Oesterreich acht, darunter fünf für Brückenbau, auf Deutschland fünf, darunter zwei für Brückenbau, auf Frankreich vier, darunter zwei für Brückenbau. Unter den Empfängern der Anerkennungsdiplome zeichnet sich besonders Oesterreich aus mit 17, worunter hauptsächlich Eisenbahnoberbau, Bahnhofseinrichtungen und Signale vertreten sind.

Die grosse Anzahl der Auszeichnungen, welche den Ausstellern dieser Section zu Theil geworden, ist nun wohl weniger ein Beweis von den vielen Fortschritten, die auf diesem Gebiete gemacht worden sind, als vielmehr von dem Wohlwollen, welches die Jurors den verschiedenen Nationalitäten deren Bestreben entgegengetragen haben, die Ingenieurwissenschaft zu erweitern und dem allgemeinen Interesse nutzbar zu

machen. In wieweit die Wissenschaft gefördert war, oder in wieweit ein Nutzen für die Wohlfahrt eines Landes und Volkes erreicht worden war, war aus den ausgestellten Gegenständen oft schwer zu erkennen, und mag vielfach nicht ausreichend gewürdigt worden sein. Es liegt dies in der Natur der Sache. Die zu beurtheilenden Gegenstände konnten selbst nicht herbeigeschafft werden. Mit Ausnahme von einzelnen Bautheilen und Bauwerken in der Umgegend von Wien konnten nur Photographien ausgeführter Bauwerke, Pläne, Entwürfe und Zeichnungen, Modelle im kleinen Maassstabe und öfter nur Beschreibungen zur Beurtheilung vorgeführt werden. Durch diese Objecte wurde ein grosses Gebiet der Ingenieurwissenschaft meist nur berührt, und es war vielfach nicht möglich, über die örtlichen Bedingungen und Hindernisse, die Veranlassungen und Zwecke der Bauwerke genügende Aufklärung zu erhalten. Wo dies aber geschehen ist, waren die schriftlichen oder gedruckten Erläuterungen und Beschreibungen so umfangreich, dass die Bewältigung derselben vielfach nicht thunlich war. Der nachstehende Bericht kann daher auch nur eine Mittheilung der zur Anschauung gebrachten Gegenstände sein, welche durch die Art ihrer Vorführung leicht zu erkennen waren und dadurch das Interesse besonders erregten. Um dabei einen ungefähren Vergleich der Leistungen der verschiedenen Länder möglich zu machen, sind die Gegenstände nach den üblichen Unterabtheilungen des Strassen- und Eisenbahnbaues gruppirt.

1. Geodätische Arbeiten.

Das ungarische Finanzministerium hat gegenwärtig die Triangulation des Landes vollendet, die Katasteraufnahme aber noch nicht. Dasselbe hatte schöne übersichtliche Netzkarten und Katasteraufnahmen im Maassstabe 1 : 2880 ausgestellt.

Die Stadt Pest präsentirte die sehr schön durch den Ingenieur Halacsy ausgeführten und auf Glas aufgezogenen Messtischblätter der Stadt Pest.

Ebenso hatte die Stadt Graz Triangulirungskarten und Messtischblätter von Graz und Umgegend zur Ausstellung gebracht, welche vom Ingenieur Wastler ausgeführt sind.

Die Darstellung der Unebenheiten der Erdoberfläche geschieht gegenwärtig fast allgemein durch Horizontallinien (Schichtenlinien), welche für die Tracirung von Strassen und Eisenbahnen besonders nützlich sind. Aus autographirten Plänen dieser Art hat Lössle in Wien Reliefkarten angefertigt, die ausgestellt waren. Der Maassstab ist 1 : 5000. Es werden dabei die Pläne auf Papier von entsprechender und gleichmässiger Stärke umgedruckt, nach den verschiedenen

Horizontalschichten ausgeschnitten und aufeinandergeklebt. Bei einer Entfernung der Höhenlinien von zwei zu zwei Metern würden die Papierdicken 0·4 mm betragen, um auf den Reliefkarten die natürlich proportionirten Höhenunterschiede zu erhalten. Wenn man diese Reliefkarten seitlich scharf beleuchtet und photographirt, so kann man auf diese Weise Karten im kleineren Maassstabe darstellen, in welchen die Terrains vollkommen plastisch hervortreten. Solche Karten waren vorgeführt.

Etwas zu weit geht Joseph Zajicek in Linz, indem er durch Horizontallinien im Situationsplane einer Eisenbahn das Längenprofil entbehrlich machen will.

Für Eisenbahnvorarbeiten im coupirten Terrain ist die Anfertigung von Situationsplänen mit Horizontallinien behufs der besseren Tracirung der Linie nicht zu umgehen. Die Eisenbahncommission in Stuttgart stellte solche Pläne aus. Die Horizontalen sind in Verticalabständen von fünf zu fünf Meter eingezeichnet. Die Aufnahme erfolgte im ebenen Terrain mit dem Nivellirinstrumente, im coupirten Terrain mittelst Messtisch und Distanzenmesser, wobei der trigonometrische Rechenstab Hilfe leistete. Für die Bestimmung untergeordneter entfernter liegender Punkte wurde auch der Aneroidbarometer benutzt.

Noch ist zu erwähnen eine Generalkarte der europäischen Türkei und eine plastische Darstellung des Bosporus von Hirsch und Schwegel. Diese letztere ist ein grosses, mit plastischen Häusern und Bäumen zierlich ausgestattetes Modell, welches von einer eigens zu diesem Zwecke erbauten Estrade angesehen werden konnte. Es soll auf Grund einer Triangulirung und einer Schichtenaufnahme ausgeführt worden sein.

2. Uebersichtspläne und Statistik.

Das französische Ministerium der öffentlichen Arbeiten hat zur Vorlage auf der Ausstellung eine besondere *Etude historique et statistique sur les voies des communications de la France* von Lucas bearbeiten lassen. Dazu waren die Communicationswege auf einer grossen Wandkarte von Darstein augenfällig und imposant dargestellt. Sie enthält auf dunklem Grunde in glänzenden Farben die haupstächlichsten Städte, Strassen, Eisenbahnen, Schiffswege, Häfen, Leuchtthürme und Lichtkreise der letzteren.

Seitens der italienischen Regierung zeugten starke statistische Volumina von der lebhaften Entwickelung des Strassen- und Eisenbahnwesens. Nach der Vereinigung des Königreiches zeigte sich die Nothwendigkeit, bessere Communicationen zwischen den einzelnen Orten herzustellen. Der ehemalige Minister della Rocca setzte sich als

Ziel, jeden Ort in ein Strassennetz einzuflechten. Was in dieser Beziehung geleistet worden ist, enthält die sehr ausführliche Strassenstatistik über die obligatorisch auszuführenden Verbindungsstrassen mit Uebersichtskarte. Zur Vorführung der Eisenbahnen war der Jahresbericht über die Construction und den Betrieb der Eisenbahnen aufgelegt.

Zur Vorführung von Schwedens Eisenbahnen war eine Uebersichtskarte der Entwickelung des Eisenbahnnetzes daselbst in den Jahren 1852 bis 1872 von Sohlborn ausgestellt. Ungarn und Spanien hatten Situations- und Nivellementspläne von Eisenbahnen vorgeführt, Russland eine Uebersicht der südrussischen Eisenbahnen mit vielen Photographien von Askenasy und Wolgonoff ausgestellt.

Wenn man dabei erwägt, dass die Eisenbahnen der Erde im Jahre 1871 auf circa 30 500 Meilen geschätzt wurden und dass die europäischen darunter circa 14 000 Meilen einnehmen, unter denen der Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen mit circa 5000 Meilen vertreten ist, so bilden die zur Ausstellung gebrachten Objecte nur einen sehr kleinen Theil des gesammten Eisenbahnwesens und sind kaum geeignet, vergleichende Resultate daraus zu ziehen.

3. Erdarbeiten.

Sehr gering war die Ausbeute, welche die Ausstellung an Geräthen für Erdarbeiten oder an Mittheilungen bot, welche Fortschritte auf diesem Gebiete erkennen liessen. Der Baurequisiten- und Holzmöbelerzeuger Makow in Galizien hatte eine Zusammenstellung gut gearbeiteter Schubkarren ausgestellt. Es befinden sich darin gewöhnliche, italienische, französische Kumm- und Bockkarren, Radbahnen und Pferdekipper. Corbin in Paris führt eine tragbare Eisenbahn zum Gebrauche für Fabriken und landwirthschaftliche Anstalten vor, deren Einrichtung den üblichen Erdtransportbahnen entlehnt ist. Auf leichten hölzernen Rahmen sind mit Holzschrauben Reifeneisen befestigt. Es sind gerade Rahmen und solche von Curven von 1·5 m Radius vorhanden. Diese Bahnstücke sind einschliesslich der Schienen so leicht, dass sie überall hingetragen werden können. Die Wagen tragen bis 400 Kg, sind zweirädrig und jede Deichsel ist mittelst eines Hakens in die Mitte der folgenden Achse angehängt. Nur der vorderste Leitwagen hat vier Räder. In Folge dieser Einrichtung sollen die Wagen enge Curven beschreiben. Auf Baustellen kann diese Bahn von manchem Nutzen sein.

Ein einschieniger Erdtransportwagen nebst Gleis und Drehscheibe von Berthold Steckel in Breslau unterscheidet sich von dem bekannten Systeme des Herrn v. Prittwitz dadurch, dass die Erdbehälter

zu beiden Seiten des einfachen Schienenstranges durch Ketten und Rollen gleichzeitig gekippt und auch gleichzeitig in ihre ursprüngliche Lage wieder zurückgebracht werden können. Jedenfalls muss die Bahn durch einen Fusssteig begleitet oder ein Seilbetrieb eingerichtet werden.

Ueber ausgeführte Erdarbeiten sprechen die ausgestellten Berichte der österreichischen Nordwestbahn und der Venlo-Hamburger Bahn. Der erstere ist insofern lehrreich, als er Erfahrungen über den sogenannten englischen Betrieb zur Förderung bedeutender Einschnitte aufzuweisen hat. Derselbe bietet den Vortheil, dass durch die Schaffung einer grossen Zahl von Angriffspunkten und Ladeplätzen, sowie durch leichten, regelmässigen und ohne alle Hebung des gewonnenen Erd- und Felsmaterials möglichen Transport der kürzeste Arbeitstermin erzielt wird. Natürlich eignet er sich am besten für solches Einschnittsmaterial, welches die rasche Erweiterung der Erdtrichter durch leichte möglichst selbstthätige Lockerung und Ablösung begünstigt, wie dies bei Schotter und Sand der Fall ist. Die österreichische Nordwestbahn hat die genannte Förderungsmethode aber wiederholt auch bei festem Einschnittsmaterial mit Vortheil angewandt: so in festem Gneiss und in geschichtetem Plänerkalk. In letzterem wurde bei Gastorf (Elbethalbahn) ein 1060 m langer, durchschnittlich 10 m tiefer Einschnitt von 140 800 cbm Inhalt hergestellt. Die mittlere Transportweite betrug 610 m. Hierbei ergeben sich die gesammten Durchschnittskosten eines Cubikmeters (incl. Transport- und Stollenkosten) auf 1·062 fl. (etwa 19·2 Sgr.), was mit Rücksicht auf die feste Beschaffenheit des Kalksteinmaterials als sehr günstig bezeichnet wird.

Aus dem Berichte der Venlo-Hamburger Bahn ist nur hervorzuheben, dass dort die Erdarbeiten grossentheils mit Hilfe schmalspuriger Locomotiven von 0·9 m Spurweite ausgeführt sind. Es waren vierrädrige gekuppelte Tendermaschinen von 180 bis 250 Ctr. Gewicht. Eine Vergleichung mit schweren Locomotiven normaler Spur, welche sich bei einem Einschnitt der Verbindungsbahn Vanne-Haltern direct anstellen liess, fiel durchaus zu Gunsten der schmalspurigen Locomotiven aus, was seine Begründung vorzugsweise in der grösseren Sicherheit beim Befahren der neugelegten Baugleise, in der Möglichkeit des Befahrens der Curven von kleinen Radien, in der Leichtigkeit der Handhabung der für die kleinere Spur zum Seitenkippen eingerichteten Wagen von etwa 2·5 cbm Inhalt, in der geringen Schwierigkeit des Transports der Locomotiven von einer Baustelle zur anderen, sowie in der verhältnissmässig grossen Leistungsfähigkeit der durch ihr ganzes Gewicht wirksamen Tenderlocomotiven mit vier gekuppelten kleinen Rädern findet.

Der Preis für Anschütten des Bahnhofes Bremen, dessen Material mittelst vier Locomotiven auf 6000 m aus den Sanddünen von Hemelingen herbeigeschafft wurde, stellte sich einschliesslich aller

Nebenkosten, Herstellung der Interimsbahn, der Interimsbrücke über die Staatsbahn und mehrere Strassen, für Gewinnen, den Transport, Abladen, Einebnen und für Geräthe pr. cbm 11·1 Sgr., während er sich nach der Transporttabelle der Venlo-Hamburger Bahn auf 14 Sgr. berechnet haben würde.

4. Strassenbau.

Auch der Strassenbau war auf der Ausstellung nur durch wenige Gegenstände vertreten. Aveling & Porter in Rochester haben eine Dampfstrassenwalze ausgestellt. Die Belastung derselben besteht aus dem Kessel und der Dampfmaschine. Die Walzbreite beträgt 1·85 m. Die äusseren zwei Viertel dieser Breite werden von den hinten liegenden Treibrädern, die inneren zwei Viertel von den vorderen Rädern gewalzt. Beide Räderpaare sind gleichmässig belastet. Bei der ausgestellten 8 Tonnen schweren Maschine sind die beiden vorderen Räder conisch gebaut und auf eine gekrümmte Achse gesteckt, wobei sie sich unten fast berühren und oben Raum für die Belastung der Achse in der Mitte gewähren. Bei dieser Anordnung ruht die Belastung auf drei Punkten und wird immer richtig vertheilt, dagegen kann das Walzen nicht ganz ohne Gleiten vor sich gehen. Eine andere, der Stadt Wien gehörige, 15 Tonnen schwere Walze desselben Fabrikanten hat nur drei cylindrische Walzräder, wobei die Vorderachse ebenso wie die hintere Achse in zwei Punkten belastet werden muss. Sie ist mit Einrichtung versehen, um als Locomobile (4 Pferde stark) und als Strassenlocomotive verwendet werden zu können.

Eine von Christian Blot in Paris ausgestellte Strassenkehrmaschine hat einen Bürstencylinder, welcher mit der Bewegungsrichtung der Maschine einen Winkel von 45° bildet. In Folge dessen wird der Kehricht zur Seite geschoben, und bei wiederholtem Hin- und Herfahren zur Seite der Strasse in einem geradlinigen Dämmchen aufgehäuft. Ein Apparat zum Auflangen des Kehrichts ist mit der Kehrmaschine nicht verbunden, wodurch eine grosse Einfachheit derselben erreicht ist. Unter dem vielen Strassenbefestigungsmaterial sind die polygonalen gusseisernen Pflastersteine von Moritz Ramsberger in Wien hervorzuheben. Sie bilden in ihrer durch Bolzen herzustellenden etwas beweglichen Zusammensetzung ein aus Sechsecken bestehendes Netzwerk von gusseisernen Rippen, deren Zwischenräume mit Kies ausgefüllt werden. Die Rippen sind oben dicker als unten, so dass der Kies sich in den Zwischenräumen festklemmt, und so der Druck auf eine grössere Fläche vertheilt und ein tieferes Eindrücken des gusseisernen Netzwerkes in den Kies verhindert wird. Es soll diese

Pflasterungsart den Vorzug haben, dass zur Beseitigung von Versackungen des Pflasters nur ein Nachstopfen des Kieses in den Zwischenräumen durch geeignete Instrumente erforderlich ist und ein Aufnehmen des Pflasters ganz vermieden wird.

Zur Verbesserung der Strassenlaternen hat Skelton in London den oberen Theil der Scheiben jalousieartig gebildet und die Glasstreifen so gestellt, dass durch Spiegelung ein Theil des sonst nach obenhin entweichenden Lichtes auf die Strasse zurückgeworfen wird.

5. Niveauübergänge über Eisenbahnen.

Zur Sicherheit der Wärter an Niveauübergängen auf Eisenbahnen ist es wünschenswerth, dass die Barrièren beider Seiten von einer Seite aus geöffnet und geschlossen werden können. Nicolas Libotte in Silly bei Charleroi (Belgien) hat eine solche Barrière ausgestellt. Die beiderseitigen Schlagbäume sind durch Wellen, die unter dem Bahnplanum liegen, verbunden; der ganze Apparat zeichnet sich durch Einfachheit aus. Die einzige Unannehmlichkeit dürfte dabei sein, dass die Gegengewichte und Stangen zum Theil ziemlich tief in die Erde hineinreichende Kasten haben müssen, um den Raum für ihre Bewegung frei zu halten.

Saxby & Farmer in London haben in einem ausgestellten Modell ihres bekannten *Interlocking*-Apparates eine Wegeübergangsbarrière mit dem betreffenden Haltesignal so in Verbindung gebracht, dass nur bei geschlossener Barrière das Fahrsignal gegeben werden kann.

6. Brückenbau.

Die hierzugehörigen Gegenstände sind zur besseren Vergleichung in mehrere Gruppen gebracht worden und zwar:

a. Vorrichtungen zur Prüfung von Baumaterial.

Die vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Frankreich ausgestellte Vorrichtung zur Prüfung der rückwirkenden Festigkeit von Baumaterialien (Steinen, Ziegeln, Cementklötzen) besteht in einem schmiedeisernen grossen ungleicharmigen Hebel, der an seinem langen Arme durch ein festes und ein verschiebbares Gewicht belastet wird. Durch Vorrücken des letzteren kann der Druck am anderen Ende stetig

geändert werden. Dieser Apparat wird von dem Bureau für statistische Untersuchungen zur Prüfung der Festigkeit der verschiedenen Bausteine Frankreichs gebraucht, die in Cuben von 3 bis 10 cm Seite zur Prüfung gelangen. Ganze Ziegelsteine oder Mauerkörper können damit nicht zerdrückt werden.

Ein anderer Apparat dieser Art ist von Raaché in Riga (Russland) ausgestellt. Das drückende veränderliche Gewicht wirkt hier am Ende einer Combination von drei übereinanderliegenden Hebeln, wodurch die Kraft ähnlich der Einrichtung bei den Centesimalwagen ins Vielfache übersetzt wird. Die untersten Hebel fassen die Kluppen zur Befestigung des zu prüfenden Materials, der oberste Hebel hat noch ein verschiebbares Gewicht zu geringen Modificationen des Druckes erhalten. Durch sinnreiche Combinationen der drei Hebel ist es ermöglicht, grössere und kleinere Druckkräfte sowie auch Zugkräfte hervorzubringen.

Hierher gehörig ist noch ein von der Orléans-Eisenbahngesellschaft zu Paris vorgeführter Apparat zur directen Messung der Ausdehnung oder Zusammendrückung von Eisenstäben in Fachwerksträgern. Zwei von einander entfernte Punkte der Eisenconstruction werden durch eingeschraubte Stifte markirt. Die bei der Belastung der Construction in der Entfernung dieser Stifte von einander eintretende Veränderung wird durch Fühlhebel und Zeiger angegeben. Es wäre hierbei auch wohl noch möglich, die Aenderung des Winkels, welchen die gemessene Linie mit der senkrechten macht, zu messen. Es ist nicht zu leugnen, dass man aus diesen Maassen einige Schlüsse auf die elastischen Kräfte im Material machen kann, wenn die beiden Punkte entsprechend einfach gewählt werden.

b. Fundirungen der Pfeiler.

Unter den Fundirungen sind nur solche hervorzuheben, welche auf dem Principe der Taucherglocke basiren, d. i. die Fundirungen unter Anwendung von comprimirter Luft.

Seit der im Jahre 1845 ausgeführten pneumatischen Fundirung der Pfeiler der Rheinbrücke bei Strassburg von Castor hat diese Fundirungsart mannigfache Abänderungen erlitten. Derselbe Unternehmer, der seitdem viele pneumatische Fundirungen in verschiedenen Ländern zur Ausführung gebracht hat, hat gegenwärtig den Bau der Donaubrücke bei Stadlau in der österreichischen Staatseisenbahn vollendet. Bei derselben sind die Pfeiler in ähnlicher Weise gegründet. Die Caissons unterscheiden sich wenig von den früheren, jedoch sind sie nicht in Ketten aufgehängt, sondern zwischen Pontons direct auf den Boden versetzt. Vom Rande der Caissondecke bis über den Wasserspiegel reicht ein Blechmantel, der beim Mauern als Fangdamm dient. Rüstun-

gen im Strome sind auf diese Weise vermieden. Der früher angewendete mit Wasser gefüllte Baggerschacht, durch den die Eimerkette nach oben das Material direct fördert, ist gegenwärtig durch einen unter Luftdruck stehenden Luftschacht ersetzt, in welchem die Eimerkette das Material hebt und in einzelne seitliche Kammern füllt, die zur Entleerung nach innen abgeschlossen und nach aussen geöffnet werden können, und abwechselnd in Gebrauch kommen. Die Bewegung der Eimerkettentrommelachse geschieht von aussen durch Locomobile und Drahtseiltrieb. Von den Unternehmern Klein, Schmoll & Gärtner in Wien ist die Förderung des Materials aus den Eimern der Baggerkette in die Seitenkammern sowie die Entleerung derselben vereinfacht worden. Ein mit der oberen Baggertrommel zusammenhängender Mechanismus bewegt das zur Abführung des Materials dienende Schüttbrett so, dass abwechselnd die Kammer rechts oder die Kammer links sich füllt. Zur Entleerung der Kammern dienen cylindrische Schieberventile, die von aussen gezogen werden, nachdem der innere Luftabschluss hergestellt worden ist, und das Baggermaterial weiter in die Prahme gleiten lassen. Während der Ausstellungszeit war ein solcher Apparat beim Bau der neuen Donaubrücke in der Verlängerung der Schwimmschulenallee in Wien in Thätigkeit. Eine ähnliche Fundirungsmethode wird auch in Buda-Pest beim Bau der Pfeiler zur neuen Donaubrücke an der Margarethen-Insel angewendet.

Von den von Deutschland ausgestellten pneumatischen Fundirungen sind die der Elbbrücken zu Hämerten und Dömitz, der Rheinbrücke bei Hamm und der Oderbrücken bei Stettin zu erwähnen, welche von den Magdeburg-Halberstädter, Berlin-Hamburger, Bergisch-Märkischen und Stettiner Eisenbahngesellschaften ausgestellt sind. Bei diesen Fundirungen ist die Aufhängung der Caissons in Ketten beibehalten, dagegen wird das Mauerwerk nicht im Schutze von Fangdämmen aus Eisen ausgeführt, sondern schon vor dem vollständigen Niederlassen des Caissons auf den Deckel desselben aufgemauert. Die Ketten müssen dabei den Ueberschuss der Last über den Auftrieb beim Versenken tragen, bis der Caisson die Flusssohle erreicht. Die Baggereimerkette ist gewöhnlich durch einzelne lose Kübel ersetzt, die unten im Caisson an beliebigen Stellen gefüllt werden können, und an Seilen gehoben werden. Das Aufziehen geschieht durch Arbeiter im Innern der Luftschleuse und das Herausnehmen einer grösseren Anzahl Eimer aus der geräumigen Luftschleuse durch Absperren derselben. Diese Methode ist einfach, billig und hinreichend schnell.

Bei den Fundirungen zur Oderbrücke in Stettin der Berlin-Stettiner Eisenbahngesellschaft wurde der Caisson noch weiter vereinfacht, so dass sich daselbst schon ein Uebergang zum gewöhnlichen Senkbrunnen zeigt. Die Pfeiler sind in zwei runde Cylinder aus Mauerwerk zerlegt, die erst über Wasser verbunden werden. Jeder

Cylinder wird hohl auf den über Wasser in Ketten schwebenden eisernen Brunnenkranz aufgemauert, und je nach Fortschritt des Mauerwerks versenkt. Dabei wird durch Ueberkragen im unteren Theile des Pfeilers eine conische Höhlung gebildet, die als Luftkammer dient. Dieselbe wird durch eine eingemauerte Blechplatte geschlossen, auf welche das Steigrohr oben mit der Luftschleuse aufgeschraubt wird. Bei dieser Methode ist dann eine feste Rüstung erforderlich, die an Ketten die Differenz zwischen Last und Auftrieb trägt, bis der Pfeiler die Flusssohle erreicht hat. Hieran würden sich die Fundirungsmethoden anschliessen, die ohne Anwendung von Luftdruck oben offene Umschliessungen der Pfeiler von Eisen, die bis über Wasser reichen, durch Baggerung versenken und mit Beton anfüllen, welche bei mässigen Wassertiefen mit Vortheil Anwendung gefunden haben.

Als Hilfsmittel bei Fundirungen kann der von Heinke & Davis in London ausgestellte Taucherapparat aufgeführt werden. Der Helm des Tauchers hat drei Fenster und zwei cylindrische Ventile, deren Eigenthümlichkeit die ist, dass sie durch Schiebung geöffnet werden, und deshalb beim Oeffnen der Luftdruck nicht zu überwinden ist. Ausserdem soll das Kleid des Tauchers mit dem Helm so verbunden sein, dass der Taucher beim Schliessen der Ventile dasselbe aufblasen kann, um so durch Schwimmen seinen Ort zu verändern. Es wird behauptet, dass Taucher in diesem Apparat einen Druck von 150 m Wasser ausgehalten haben. Ein anderer Apparat von Siebe & Gormann in London hat am Helm zwei Schläuche erhalten, es wird jedoch bei grossen Tiefen nur einer in Gebrauch genommen.

Die von Heinke & Davis angekündigte unterseeische elektrische Laterne war nicht vorgeführt.

Weiter waren Modelle einer Dampframme, welche bei den Hafenbauten zu Gravelines verwandt wurde, seitens des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten zu Paris ausgestellt. Dieselbe ist nach den Angaben der Ingenieure Plock und Jacquet construirt; sie hat zwei eichene Rammklötze à 12 Centner, welche durch eine Dampfmaschine mittelst Gall'scher Ketten ohne Ende abwechselnd gehoben werden. Es können somit zwei schwere Pfähle gleichzeitig eingeschlagen werden.

Eine andere Rammmaschine von Ramsauer in Gmunden besteht in einer Kunstramme, welche durch ein Schiffmühlenrad, welches durch die Kraft des Stromes getrieben werden soll, in Bewegung gesetzt wird.

c. Brückenpfeiler.

Unter den Brückenpfeilern sind besonders die in Eisenconstruction hervorzuheben. Die einfache Entwickelung der eisernen Brückenpfeiler ist besonders den Bemühungen des Ingenieurs Nördling an der fran-

zösischen Orléansbahn (gegenwärtig in Wien angestellt) zu danken. Während bei den früher construirten Viaducten der Orléansbahn, denen von Busseau, d'Ahun und la Cere, jeder Pfeiler aus acht Säulen bestand, die unter sich zu einem Fachwerk verbunden waren, und der Freiburger Viaduct noch 12 Säulen hatte, ist die Anzahl der Säulen bei den Viaducten der Linie von Commentry nach Gannat, von denen der Viaduct über das Boublethal in Zeichnungen zur Ausstellung gelangt ist, auf vier reducirt und dadurch eine erhebliche Vereinfachung der Construction und grössere Sicherheit der Vertheilung der Druckkräfte erlangt worden. Die drei höchsten Pfeiler haben eine Höhe von 56 m. Sie bestehen aus vier Säulen von Gusseisen, welche 50 cm äusseren Durchmesser und eine von 3 bis $4^1/_2$ cm wechselnde Wandstärke haben. Sie sind durch schmiedeiserne Querverbindungen und Doppeldiagonalen zu Fachwerken von 5 m Etagenhöhe verbunden. Das Innere der Säulen ist zur Vermehrung des Gewichts und der Steifheit mit Beton ausgefüllt; zur Vermehrung der Stabilität der Pfeiler gegen den Winddruck sind an der Basis derselben bogenförmige Röhren als Streben zwischen Fundamentmauerwerk und Säule angesetzt worden. Diese gebogenen Röhren sind als Theile eines Fachwerks unzweckmässig und wären besser fortgeblieben. Der Viaduct hat sechs Oeffnungen à 50 m Spannweite und ist von den Ingenieuren Nördling und Delon erbaut worden.

Nach denselben Grundsätzen sind die Pfeiler des Viaducts über das Thal des Iglawa construirt, welche unter den Zeichnungen der österreichischen Staatseisenbahngesellschaft ausgestellt sind. Diese Pfeiler haben 25 m Höhe und bestehen aus vier gusseisernen Säulen, die ebenfalls durch schmiedeisernes Fachwerk von 5 m Etagenhöhe zu einem festen System verbunden sind. Die Basis bildet ein Rechteck von 5·5 und 9·5 m Seite, während sie sich nach oben bis zu einem Rechteck von 3 zu 5 m verjüngen. Durch die verbreiterte Basis ist eine bedeutende Stabilität gegen den normal zur Brücke wirkenden Winddruck gewonnen worden, so dass jene Streben an der Basis entbehrt werden konnten. Als Constructeur derselben wurde Herr v. Ruppert in Wien bezeichnet.

Auch seitens der spanischen Compania de los Ferrocariles de Madrid a Zaragoza y a Alicante (Eisenbahngesellschaft von Madrid nach Saragossa und Alicante) war ein schönes Modell eines Eisenbahnviaducts über den Fluss Guarrizas mit eisernen Pfeilern, in ähnlicher Weise construirt, ausgestellt. Der Viaduct hat zwei End- und zwei Mittelpfeiler. Die Mittelöffnung hat 50 m Lichtweite, die beiden Seitenöffnungen je 46 m. Der eingleisige Oberbau, eine Gitterbrücke mit Flacheisenstäben von gleichmässigem Querschnitt, bietet nichts Besonderes.

Weiter sind die Pfeiler des Osseviaducts in der Eisenbahnlinie Agen-Tarbes der französischen Südbahn zu erwähnen. Diese Brücke hat zwei äussere Oeffnungen von 29 m und sieben Mittelöffnungen von 38 m Spannweite. Die 17 bis 22 m hohen Pfeiler bestehen je aus zwei gusseisernen Röhren von 1·7 m Durchmesser, welche aus fest zusammengebolzten Cylindern zusammengesetzt und tief in den Boden eingelassen sind. Dieselben sind im Innern mit Beton und Mauerwerk ausgefüllt. Die Brücke liegt in einem Gefälle von 1 : 40 und ist die Pfeilerform mit Rücksicht hierauf gewählt worden. Der Oberbau ist ein Fachwerk, ähnlich dem der bekannten Brücke in Bordeaux; die Erbauer sind die Ingenieure Regnault und Boutilliers.

Ein weit kühneres Bauwerk mit ähnlichen Pfeilern wie die eben beschriebenen ist die bekannte Tay-Brücke bei Dundee, von welcher Zeichnungen durch die Unternehmerfirma C. de Bergue ausgestellt sind.

d. Gewölbte Brücken.

Ueber gewölbte Brücken ist nicht viel zu berichten. Der in der französischen Abtheilung ausgestellte Viaduct von Duzon ist eine Strassenbrücke mit halbkreisförmigem Bogen von 14 m Lichtweite und 3·2 m Pfeilerstärke. Als Eigenthümlichkeit desselben ist nur das unregelmässige Cyclopenmauerwerk zu bemerken, welches unter Berücksichtigung der innigen Verbindung des angewendeten Bruchsteins mit dem Mörtel der Festigkeit nicht nachtheilig sein soll. — Ein gefälliges Aeussere und eine rationelle Construction zeigen die von der Stadt Hamburg ausgestellten gewölbten Brücken, insbesondere die Lombard- und Brooksbrücke, von Andreas Meier construirt. In letzterer Brücke hat auch der Pfahlrost eine der Druckrichtung angepasste Anordnung erhalten.

In der italienischen Abtheilung zieht die Hannibalsbrücke über den Volturno von Giustino Fiocca in Neapel durch ihre schöne und rationelle Construction die Aufmerksamkeit an. Zu beiden Seiten des sehr flachen Korbbogens befinden sich zwei kreisförmige Fluthöffnungen, welche die Widerlagerpfeiler durchbrechen. Die Druckrichtung erreicht durch die in dieser Weise scheinbar abgetrennten Strompfeiler den festen Baugrund. Es ist diese Brücke sowie auch eine andere desselben Baumeisters über den Sela der Localität sehr gut angepasst.

e. Eiserne Brückenüberbauten.

Die eisernen Brückenüberbauten kann man eintheilen in Balkenbrücken, Bogenbrücken und Hängebrücken. Die Balkenbrücken wiederum in continuirliche Balkensysteme über mehrere Oeffnungen mit parallelen

Gurtungen und Einzelbalken mit parallelen oder gekrümmten Gurtungen. Die continuirlichen Balkensysteme, welche besonders in Frankreich zahlreich vertreten sind, befinden sich auch vorzugsweise unter den spanischen, italienischen und österreichischen Brückenconstructionen. Dagegen sind die Einzelbalken besonders in Deutschland ausgebildet worden.

α. Balkenbrücken. Viele der durch Photographien dargestellten Fachwerksbrücken mit parallelen Gurtungen verschiedener Länder weichen von den üblichen und bekannten Constructionen nicht ab. Hervorzuheben sind eine Fachwerksbrücke über den Tajo von Silva in Lissabon, die sieben Oeffnungen hat, und die Brücken der italienischen gewerblichen Gesellschaft Alfredo Cottrau in Neapel. In einer der letzteren sind beide Strebenschaaren aus in der Mitte gespreizten Stabbündeln construirt. Zu erwähnen sind weiter als Brücken dieser Gattung die Eisenbahnbrücke über die Arra zu Pescantina und zu Cassano und über den Pescara zu Pepoli; sodann von der Gesellschaft der Eisenbahnen Oberitaliens das Modell einer Fachwerksbrücke mit fünf Oeffnungen von 65 m und zwei Oeffnungen von 53 m Spannweite. Dem Oberingenieur Mathieu der berühmten Eisenwerke von Schneider in Creuzot wird das Verdienst zugesprochen, bei einer sehr grossen Zahl ausgeführter continuirlicher Balkenbrücken die sinnreiche Aufstellungsmethode durch Hinüberschieben über die Pfeiler ohne Anwendung von Rüstungen zuerst zur Anwendung gebracht zu haben. Von den von der genannten Firma in schönen Bildern ausgestellten Brücken ist jedoch nur eine nach dem Jahre 1867 entstanden, die jetzt im Bau begriffene Brücke über die Donau bei Wien in der Verlängerung der Schwimmschulenallee. Bedeutende Fachwerks- und Gitterbrückenconstructionen bis zu 104 m Spannweite über die Theiss, Sawe, Mur, Drau, Ens u. s. w. sind durch Joseph Körösi in Graz durch Zeichnungen und Photographien vorgeführt.

Unter den Brücken mit gebogener oberer Gurtung und gerader unterer Gurtung, die vorzugsweise in Norddeutschland ausgebildet worden und die sich durch Fächer mit nur Einer Zugdiagonale auszeichnen, sind die Oderbrücken bei Stettin, die schon auf der Ausstellung in Paris 1867 figurirten, zu erwähnen. Seitdem sind mehrere grössere Brücken dieser Art zur Ausführung gekommen, unter denen die Eisenbahnbrücke bei Magdeburg der Potsdam-Magdeburger Eisenbahngesellschaft, die Eisenbahnbrücke über die Elbe bei Dömitz der Hamburger Eisenbahngesellschaft und die Elbbrücke bei Hämerten der Berlin-Lehrter Eisenbahn durch Zeichnung, Beschreibungen und Berechnungen durch die betreffenden Eisenbahngesellschaften vorgeführt worden sind. Aehnliche Constructionen sind von der würtembergischen Staatseisenbahn in Zeichnungen ausgestellt worden. Eine im Modell dargestellte Strassenbrücke

mit Parabelträgern und doppelten Zugdiagonalen, von Balcke, Kuntze & Co. in Oberhausen a. d. Ruhr, ist dadurch interessant, dass sie in Stücken so gross, wie sie die Verladung in Seeschiffe gestattet, zusammengenietet, nach Japan gesandt wurde, wo die Montirung ausschliesslich durch Anwendung conischer Schraubenbolzen erfolgte. Die Ausdehnung deutscher Eisenindustrie in die fernsten Theile der Erde ist als ein Fortschritt zu begrüssen.

Die Einzelbalkensysteme mit gekrümmter oberer Gurtung sind in neuester Zeit auch in Oesterreich zur Ausführung gekommen. Bei der von der österreichischen Nordbahn ausgestellten Brücke über die Donau bei Floridsdorf, welche vier Stromöffnungen von 80 m Spannweite und sieben Inundationsöffnungen von 58 m Lichtweite hat, sind Parabelträger mit gerader unterer und parabolischer oberer Gurtung zur Anwendung gekommen. Die grösseren sind in der Mitte 11·7 m hoch, und sind die Träger in einer Höhe von 5 m über den Schienen durch ein horizontales System von Quer- und Diagonalstreben verbunden. Eigenthümlich unregelmässig erscheint das zweifache Strebensystem der Hauptträger.

Ein eigenthümliches Parabelbalkensystem zeigt die in Wien über den Donaucanal durch die Compagnie de Fives Lilles in Paris ausgeführte sogenannte Schlachthausbrücke, später Kaiser-Franz-Josephs-Brücke genannt. Das System besteht nur aus fünf Feldern, von denen das mittelste Doppeldiagonalen, die beiden daneben liegenden einfache Diagonalen erhalten haben. Jedes Feld wird noch durch Verticalen in mehrere Theile getheilt. Dabei ist die obere Gurtung sehr breit und stetig gekrümmt in schönen Bogen hergestellt. Die beiden Balkensysteme sind über der Fahrbahn nur durch zwei Querverbindungen in Zusammenhang gebracht. Die äussere Gestaltung dieser Brücke ist wohl mehr aus der Absicht, äussere interessante Effecte zu erzielen hervorgegangen, als aus einem gründlichen Studium der Bedingungen der Eisenconstruction. — Dasselbe kann man von einer zweiten Brücke, die von der Gesellschaft Fives Lilles in Wien über den Donaucanal erbaut worden ist, behaupten. Es ist dies die sogenannte Augartenbrücke, nach den Angaben des französischen Ingenieurs Moreaux durch den städtischen Baumeister Paul in Wien zur Ausführung gebracht. Die Brücke hat eine Oeffnung von 58 m, und wird von zwei Balkensystemen mit gerader oberer Gurtung, die unter sich nicht verbunden sind, und zu beiden Seiten der 12 m breiten Fahrbahn liegen, getragen. Ausserhalb der Tragsysteme befinden sich die 4 m breiten Fusswege. Jedes Trägersystem besteht aus einer auf zwei Granitsäulen liegenden isolirten oberen Druckgurtung; von jedem Ende derselben führen zwei starke Zugbänder nach den äusseren Viertelpunkten der unteren Gurtung, die nur als eine Aussteifung der Brückenbahn aufzufassen ist. Die Mitte dieser unteren Gurtung ist im Kreuzungspunkt der mittleren

Zugbänder aufgehängt. Auf diese Weise gewährt jedes Tragsystem für die Brückenbahn drei Hauptlastpunkte, die dieselbe in vier gleiche Theile theilen. Jeder dieser Theile wird nun durch Hängestangen in weitere vier Theile getheilt und sind diese Hängestangen an dem oberen der genannten Zugbänder befestigt, welches zu diesem Zwecke eine nach unten gebogene Form erhalten hat. Sieben dieser Hängestangen sind als vergitterte Verticalen bis zur oberen Druckgurtung verlängert und dienen derselben als Stütze und Aussteifung. Es wurde für sehr bedenklich erachtet, dass die beiden oberen Druckgurtungen bei einer Breite von 0·9 m und einer Länge von 61·5 m keinen anderen Halt gegen seitliches Ausknicken empfangen haben, als die sieben 8 m hohen Verticalen, die nach der Brückenbahn herunterführen. Es ist hier offenbar durch Künstelei im Constructionssystem eine bedenkliche Richtung eingeschlagen.

Als ein Versuch, den Brückenbau zu vervollkommnen, ist die von dem Rothschild'schen Eisenwerk Wittkowitz unternommene Herstellung einer einfachen Fachwerksbrücke aus Bessemerstahl, welche in natura zur Ausstellung gelangte, zu betrachten. Dieselbe hatte 20 m Spannweite und ist dabei die Maximalspannung des Stahls in den Hauptträgern mit 1297 Kg, in den Quer- und Längsträgern mit 1081 Kg und in den Nieten mit 750 Kg pr. qcm in Rechnung gestellt. Dieselbe war zur Prüfung durch eine Probebelastung vorbereitet, indessen war diese Belastung an zwei starken Blechträgern, die an den unteren Knotenpunkten hingen, aufgehängt und werden die Resultate der Prüfung durch diese Blechträger stark beeinflusst werden.

Die grösseren Brücken mit oberer gekrümmter Gurtung im Fachwerksystem haben an den Auflagern gewöhnlich eine Höhe von 6 bis 8 m und sind die Endverticalen mit den oberen und unteren Querverbindungen zu Portalen ausgebildet, an welchen der zwischen den oberen Gurtungen befindliche horizontale Kreuzverband seinen Stützpunkt findet. Das Fachwerk besteht aus Druckverticalen und Zugdiagonalen im zwei- oder dreifachen System. Die erste und grösste Brücke dieser Art ist die Eisenbahnbrücke über den Leck bei Kuylenburg; dieselbe hat eine Spannweite von 150 m, die grösste bis jetzt ausgeführte Balkenbrücke. Ausserdem hat dieselbe noch eine Fluthöffnung von 80 m und sieben von 57 m Spannweite. Der Entwurf ist vom holländischen Ingenieur van Diessen, der eiserne Ueberbau ist von Harkort ausgeführt. Aehnliche Brückenconstructionen sind die bei Bommel über die Waal und bei Moordyke über den Meerbusen, von denen erstere 120 m Spannweite, letztere 100 m Spannweite erhalten hat. Diese Brücken sind keine willkürliche Combinationen, wie jene über den Donaucanal in Wien, sondern Constructionen, wie sie sich beim langsamen rationellen Fortschritt von selbst ergeben haben. Es ist daher auch nicht zu vermeiden, ähnliche Gebilde bei ähnlichen localen Bedingungen (grosse

Oeffnung, niedrige Fahrbahn) zur Anwendung zu bringen. Die Richtung der Vervollkommnung geht auf eine Vereinfachung des Systems und Verminderung der Zahl der Knotenpunkte hinaus.

In ähnlicher Construction sind bald nachher die Rheinbrücken zu Düsseldorf in der Bergisch-Märkischen Eisenbahn und zu Wesel in der Venlo-Hamburger Eisenbahn ausgeführt, bei denen das System noch weitere Vervollkommnungen in Bezug auf Knotenpunkte und Stossverbindungen erfahren hat. Die zuletzt erbaute Brücke dieser Gattung, die Weichselbrücke bei Thorn, war leider auf der Ausstellung nicht vorgeführt.

Unter den Brücken mit symmetrisch gekrümmten Gurtungen, bei denen die Auflager hoch über der Fahrbahn auf Portalen liegen, und die unteren Gurtungen hängende, die oberen steigende Bogen bilden, wie sie zuerst die Saltashbrücke in England zeigt, später mit kleiner theoretischer, aber bedeutender constructiver Variante von Pauli in München in der Rheinbrücke bei Mainz zur Ausführung gekommen, befinden sich zwei Brücken ausgestellt, welche für sich einen Fortschritt in Anspruch nehmen. Die erstere ist die Elbbrücke bei Harburg in der Venlo-Hamburger Eisenbahn. Hier sind aus Rücksicht auf die Schönheit der Erscheinung die Diagonalen des Systems ganz fortgelassen, und die Construction besteht nur aus der Combination eines steigenden und eines hängenden Bogens, welche, durch verticale Hängestangen verbunden, die Brückenbahn, die den unteren Bogen tangirt, gemeinsam tragen. Jeder dieser Bogen ist den bekannten Bogen der Coblenzer Rheinbrücke von Hartwich & Sternberg im Systeme nachgebildet, dabei in den Details aber vervollkommnet. Es erfüllt dieses System vollkommen seinen Zweck, es gehört aber nur insofern zu den Balkensystemen, als es die Auflager senkrecht drückt und Spielraum für die Wärmeausdehnung gewährt. Ob es bei der schwierigen Art der Ausführung Nachahmung finden wird, bleibt abzuwarten. Der Erfinder derselben ist der Geheime Regierungsrath Lohse zu Cöln, der Erbauer der Nogatbrücke bei Marienburg und der Rheinbrücke bei Cöln.

Das andere System ist noch nicht zur Ausführung gelangt. Es ist das seit längerer Zeit bekannte System von Ruppert in Wien, wonach der symmetrische Parabelbalken zu einem continuirlichen Balkensystem erweitert werden soll. Bei vielen Gelegenheiten ist das Project zu einer Ueberbrückung des Bosporus zur Ausstellung gebracht worden, es ist dem Verfasser bis jetzt noch nicht gelungen, dasselbe zur Ausführung bringen zu können. Es macht offenbar den Eindruck des Labilen und Beweglichen bei variabler Belastung. Die Brücke, welche von dem Ingenieur Gerber in Nürnberg über den Main bei Hassfurt zur Ausführung gekommen ist, soll eine Anwendung dieses Systems sein, unter Abänderung des Beweglichen in demselben. Nach der vorgeführten Photographie zu urtheilen, ist aber durch diesen Bau noch nichts Voll-

kommenes erreicht, sondern nur die Richtigkeit eines Princips zur Anschauung gebracht worden, welches in anderer Bearbeitung dem Brückenbau noch ganz nützlich werden kann. Es ist dies das Princip, den continuirlichen Balken in Theile zu zerlegen, die Einzelbalken bilden und grösser oder kleiner sind als die Spannweiten, dabei aber in ihren Verbindungsstellen keinen oder nur geringen Biegungswiderstand erzeugen. In dieser Weise wird man im Stande sein, die Biegungsmomente über den Pfeilern und in der Mitte der Oeffnungen gleich gross herzustellen. Wegen mehrerer bis jetzt noch nicht angewandter Eigenthümlichkeiten ist noch die vom Wasserbauinspector Tolle construirte Norderneyer Landungsbrücke zu erwähnen, welche von der preussischen Staatsbauverwaltung in Modell und Zeichnungen ausgestellt worden ist. Sie hat 16 Oeffnungen à 17·5 m Spannweite, und ist auf Schraubenpfählen so beweglich hergestellt, dass sie während des Eisganges sammt ihren Jochen abgetragen und später leicht wieder aufgerichtet werden kann. Die letzte Oeffnung ist durch ein Bogenfachwerk überspannt, das auf dem Landungsponton nach der Längen- und Querachse beweglich aufgelegt ist, so dass dem Ponton einiges Spiel gestattet ist.

β. Eiserne Bogenbrücken. Unter den Bogenbrücken nimmt die in Pest über die Donau an der Margarethen-Insel neu zu erbauende schmiedeiserne Brücke den ersten Rang ein. Dieselbe wird auf Grund einer Concurrenz von der Société des constructions des Batignolles (Ern. Gouin, Paris) erbaut und ist in einem sehr schön gearbeiteten Modelle ausgestellt. Sie hat sechs Oeffnungen, zwei à 87 m, zwei à 81 m und zwei à 73 m Spannweite. Der mittelste Pfeiler ist grösser und mit der Spitze der Margarethen-Insel in Verbindung gesetzt. Die sechs kastenförmigen Bogenrippen jeder Oeffnung haben bei 1 m Höhe im Scheitel und 1·5 m an den Kämpfern $^1/_3$ bis $^1/_4$ Pfeil, und sind durch ein mit dem Fahrbahnträger zusammenhängendes Zwickelsystem ausgesteift. Der Berechnung ist eine Einzellast von 7 Tonnen pr. Rad und eine gleichmässig vertheilte Belastung von 400 Kg pr. qm bei 7 Kg pr. qmm Faserspannung zu Grunde gelegt. Die Fahrbahn wird durch Buckelplatten in üblicher Weise unterstützt. Das Aeussere ist recht gefällig.

Eine ähnliche Construction mit Zwickelsystemen, aber mit drei Charnieren in jedem Bogen ist die in Wien über den Wienfluss von Köstlin & Battig erbaute Tegethof-Brücke. Sie hat Eine Oeffnung von 35 m Spannweite bei 4 m Pfeil. Die Breite der Fahrbahn ist 11·4 m, die der Fusswege je 3·8 m. Die sechs eisernen Bogenrippen sind aus vier Quadranteisen zusammengesetzt. Die Fahrbahn besteht aus Pflaster auf Buckelplatten. Die von Schmick für die Ueberbrückung des Mains in Frankfurt projectirte Bogenbrücke hat ein ähnliches System und wurde ebenfalls als eine gute und gut aussehende Construction bezeichnet.

Nach dem Principe der bekannten Rheinbrücke bei Coblenz ist gegenwärtig von der Rheinischen Eisenbahngesellschaft eine neue Bogenbrücke über den Rhein bei Duisburg (Rheinhausen) erbaut worden und in grossen Zeichnungen vorgeführt. Dieselbe hat vier Oeffnungen à 96 m lichter Weite mit drei gleich hohen im Fachwerkssystem construirten Bogenrippen für zwei Gleise und je zwei Charniere an den Kämpfern.

Zu den continuirlichen Bogenbrücken gehört die Seitens der Stadt Paris ausgestellte gusseiserne Bogenbrücke von Suresnes. Sie hat drei Oeffnungen von 44, 52 und 44 m Weite. Die Bogen sind gedrückt elliptisch. Die äusseren Bogen steigen an, der mittlere ist horizontal. — Leider fehlen noch die theoretischen Nachweise der Zweckmässigkeit und Stabilität dieses Systems.

γ. Hängebrücken. Von den Hängebrücken ist nur eine einzige zu verzeichnen, aber auch eine solche, in der ein Fortschritt in der Aussteifung des sonst beweglichen hängenden Bogens nach dem theoretisch bereits mehrfach erörterten Systeme erreicht ist. Es ist dies der Kettensteg über den Main zu Frankfurt a. M. von dem oben bei den Bogenbrücken bereits erwähnten Ingenieur Schmick (im Generalkatalog irrthümlich als Schmidt aufgeführt) zu Frankfurt a. M. Die Brücke, welche nur für Fussgänger bestimmt ist, hat die allgemein übliche Gestalt der Hängebrücken mit einem grossen Mittelbogen und zwei halben Seitenbogen. Die Aussteifung ist durch Zwickelsysteme in Schmiedeeisen, bei welchen die Randbalken der Fahrbahn und die Ketten die Gurtungen bilden, herbeigeführt. Es bleiben so dem Mittelbogen nur drei bewegliche Punkte in der Mitte und an den Pfeilerstützen, die charnierartig nach Art der Gelenkketten construirt sind. Die übrigen Kettentheile sind wie die Gurtungen an gewöhnlichen Balkenbrücken in Nietarbeit hergestellt.

f. Hölzerne Brücken.

δ. Hölzerne Brücken. Die Holzbrücken haben nur einen Repräsentanten gefunden, nämlich den durch Modell und Pläne dargestellten hölzernen Viaduct von C. Zelinka in Tyrol. Derselbe ist im Jahre 1872 an der Brennerbahn unmittelbar an der südlichen Mündung des Mühlbachtunnels als Reconstructionsbau ausgeführt. Die Veranlassung zu demselben war folgende: Bei der ursprünglichen Bahnanlage wurde die Abführung des Mühlbaches unter der Bahn nicht mittelst einer Brücke, sondern mittelst eines sogenannten Bachtunnels von 14 qm Querschnitt bewirkt. Im Jahre 1872 stattgehabte anhaltende Regengüsse führten bedeutende Geschiebemassen gegen den Eingang

des Bachtunnels, verlegten dessen Oeffnung und verursachten dadurch einen Rückstau des Wassers, der den 23 m hohen Bahnkörper durchriss. Um die Bahn ehestens wieder fahrbar zu machen, wurde mit aller Beschleunigung das in Rede stehende Bauwerk von 60 m Länge und 11·5 m Höhe aufgeführt. Es diente dazu, um Zeit für das definitive Bauwerk zu gewinnen, welches in einem Viaduct mit steinernen Pfeilern und eisernem Ueberbau bestand. Der Bau fand mit Rücksicht auf die Umstände allgemeine Anerkennung. Interessant ist dies Bauwerk hauptsächlich wegen seiner Veranlassung. Das Princip der Bachtunnels, hohen Dämme und Futtermauern und der möglichsten Vermeidung grosser Brücken und Viaducte war bekanntlich eine Eigenthümlichkeit der Brennerbahn. Es muss in der Consequenz, mit welcher es dort verfolgt wurde, wohl als ein irriges gelten, und wird durch den in Rede stehenden Unfall als ein solches gekennzeichnet.

g. Bewegliche Brücken.

Unter den beweglichen Brücken sind nur verschiedene Constructionen von Drehbrücken zu erwähnen. Bei den Drehbrücken wird der bewegliche Brückenkörper durch Balkenconstructionen gebildet, die zwei Oeffnungen continuirlich überspannen und so auf drei Pfeilern ruhen. Bei den zweiarmigen Drehbrücken sind beide Oeffnungen gleich gross und für die Schifffahrt practicabel; bei den einarmigen ist nur eine Oeffnung zum Durchlassen bestimmt, die andere ist kleiner, auch wohl der Mittelpfeiler mit dem Landpfeiler vereinigt. Der Mittelpfeiler ist Drehpfeiler. Die verschiedenen Arten der Drehbrücken unterscheiden sich durch die Mechanismen zum Lösen und Feststellen der Brücke und zum Auf- und Zudrehen. Bei den älteren Constructionen hat der Mittelpfeiler einen Rollkranz, auf dem die Brücke ruht und gedreht wird. Das Lösen geschieht durch Senken der Stützen an den Endpfeilern, die in Schraubenwinden, Keilvorrichtungen etc. bestehen. Der Drehzapfen dient dabei nur zur Führung. Bei den sämmtlichen ausgestellten Drehbrücken ist diese Construction verlassen, und die Last des Brückenkörpers beim Drehen auf den Drehzapfen vorzugsweise gestützt. Dabei liegt der Schwerpunkt der leeren Brücke entweder gerade im Drehzapfen, der stark genug sein muss, um die Führung zu bewirken, und hängt dabei die Last an ihm, oder es liegt der Schwerpunkt etwas seitwärts, so dass noch zwei oder drei Räder auf einer Seite beim Drehen zur Führung dienen. Die Aufgabe dabei ist, den Brückenkörper von der Unterstützung durch die drei Pfeiler zu befreien und dafür die Stützung durch Drehzapfen und Führung eintreten zu lassen. Dies geschieht entweder durch Senkung der Endstützen, oder durch Hebung des Drehzapfens als Mittelstütze. Sind Führungsräder angebracht, so

ist mit diesen Operationen noch ein Kippen um den Drehzapfen verbunden, wodurch die Führungsräder zum Contact und zum Tragen kommen.

Wenn man erwägt, dass bei einem continuirlichen Träger über zwei gleiche Oeffnungen der Mittelpfeiler $B \frac{5}{8}$ des Gewichts G der Brücke beträgt, jeder Endpfeiler nur $\frac{3}{16} G$, und wenn beim Senken der Enden eine Durchbiegung δ eintritt, so ist die Arbeit beim Senken beider Enden $2 \cdot \frac{3}{16} G \cdot \frac{\delta}{2}$, die verloren geht, und beim Heben und Feststellen neu erzeugt werden muss. Findet das Lösen durch Heben des Drehzapfens statt, so muss die Last $\frac{5}{8} G$ um δ gehoben werden, wobei sie bis auf G anwächst. Die aufzuwendende Arbeit ist daher $\frac{13}{16} G \delta$, die beim Feststellen verloren geht. Die Arbeitsquantitäten verhalten sich also wie 3 : 13 zu Ungunsten des Hebens des Drehzapfens. Werden Mechanismen angewendet, diese Arbeit bei der einen Operation aufzusammeln und bei der anderen wieder zu verwerthen, so werden immer noch die als Reibung verbleibenden Procentsätze dasselbe Verhältniss haben. Hiernach sind für die Einrichtung der Zapfenhebung stets besondere Veranlassungen aufzuführen.

Eine äusserst einfache Vorrichtung zum Oeffnen und Schliessen der Brücke zeigt eine von der Seebehörde in Triest im Modell ausgestellte Drehbrücke. Die auf drei Pfeilern sicher lagernde Brücke wird durch den mittelst Schraubenwinde herausgeschraubten conischen starken Drehzapfen im Schwerpunkte erfasst und gehoben. Da der Drehzapfen beim Heben rotirt, so nimmt er durch Reibung im Spurlager die Brücke mit, sobald sie genügend gehoben ist und dreht sie um 90°. In dieser Lage wird die Brücke durch ein Hinderniss festgehalten, und hebt sich nun bei fortgesetztem Drehen noch um so viel, dass die rückgängige Operation ohne Anstossen an die Auflager vor sich gehen kann. Nach Schluss der Brücke bewirkt ein fortgesetztes Rückdrehen die vollständige Senkung auf die Auflager, und Entlastung des Drehzapfens. Die Brücke hat nur eine Schifffahrtsöffnung und sind zwei Pfeiler vereinigt. Die Arbeiter zum Drehen befinden sich auf dem Endpfeiler, und wird die Arbeit durch eine Welle fortgepflanzt. Wenn auch hier einerseits das Heben der Brücke im Schwerpunkt mehr Arbeit erfordert als das Senken der Enden erfordert haben würde, und dadurch die Zeit zum Oeffnen der Brücke verlängert und die Operation vertheuert wird, so wird andererseits durch Verbleiben der Arbeiter an Einem Ort durch Continuität der Drehung für alle Operationen wieder an Zeit gespart, und es mag das Princip für den Fall, dass die Brückenbahn recht steif ist,

und dadurch die absolute Hebung sehr gering wird, recht praktisch sein und Beachtung verdienen.

Eine von dem Sectionsingenieur der niederländischen Staatseisenbahn, van Hasselt, ausgestellte Drehbrücke ist nach demselben Princip der Zapfenhebung construirt. Die Hebung des Zapfens geschieht dabei durch ungleicharmige Hebel, auf deren längerem Arm Gewichte vom Drehzapfen fortbewegt werden. Der dadurch erzeugte wachsende Druck entspricht den verschiedenen Stadien der Hebung, es soll durch diese Anordnung eine möglichst gleichförmige Arbeitskraft erzielt werden und gleichzeitig das Princip der Ansammlung der Arbeit zur Geltung kommen, so dass nur Reibungswiderstände beim Uebergange aus einem Gleichgewichtszustande in den anderen zu überwinden bleiben. Das Princip ist richtig und besser als das der vorigen Brücke, nur ist nicht bekannt, ob die Brücke ausgeführt worden, und in welcher Weise die aus der örtlichen Disposition des Mechanismus etwa erwachsenden Schwierigkeiten überwunden sind. Die Drehvorrichtung scheint die gewöhnliche, Zahnrad mit Vorgelege, zu sein.

Eine Drehbrücke mit hydraulischer Zapfenhebung und Drehung befindet sich in Marseille über einem Verbindungscanal zwischen den Hafenbassins (*passe de la Soliette*) im Bau begriffen, und ist Seitens des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten in Frankreich ausgestellt. Es ist hier als Motiv des Princips anzuführen, dass sich im Hafen von Marseille zur Bewegung der diversen hydraulischen Hebevorrichtungen eine Druckwasserleitung von 52 Atmosphären befindet, welche zur Ersparniss von Zeit mit Vortheil verwendet werden konnte. Der Fuhrwerksverkehr, den die Brücke aufnehmen soll, wird, abgesehen von einem darauf zu legenden Eisenbahngleise zu 1500 Wagen täglich angegeben. Der Schifffahrtsverkehr würde etwa 50 Oeffnungen täglich nöthig machen, welche bei Drehung zu acht Minuten gerechnet werden und daher zusammen etwa $6^1/_2$ Stunde Zeit erfordern würden. Dies galt für unzulässig; man entschloss sich deshalb die Drehung der Brücke nur bei bemasteten Schiffen eintreten zu lassen, deren Zahl auf etwa zehn täglich geschätzt wird, und für alle unbemasteten Schiffe die Brücke mittelst des Drehzapfens gleich so hoch zu heben, dass ein Durchgang unter derselben für unbemastete Schiffe möglich ist. Diese Höhe ist dadurch erreicht, dass der Drehzapfen sich um 90 cm hebt und die Brücke dabei kippt.

Soll die Brücke zum Durchlassen von bemasteten Schiffen gedreht werden, so wird der Drehzapfen nur 20 cm gehoben. Die Brücke kippt und legt sich mit den am kurzen Ende jenseit der Endauflagen befindlichen Laufrädern auf den Laufkranz. Bei geschlossener Brücke sind diese Laufräder vom Laufkranze 3 cm abgehoben. Das Heben des Drehzapfens geschieht dadurch, dass derselbe mit dem Kolben eines verticalen hydraulischen Druckcylinders vereinigt ist. Das Drehen

geschieht durch zwei horizontale hydraulische Druckcylinder, deren Kolben mittelst Ketten an ein Kreissegment, das mit der Brücke in Verbindung steht, angreifen. Bei den bedeutenden Kräften, die zur Verfügung stehen, wird diese Brücke wohl schnell bewegt werden können, indessen ist nicht zu verkennen, dass die durch Heben der Last aufgewendete Arbeit beim Senken nicht wieder gewonnen wird, sondern verloren geht.

Aehnliche Brücken sind früher schon in England durch den berühmten Armstrong zur Ausführung gebracht worden.

Diesen Brücken gegenüber stehen diejenigen, bei welchen das Lösen und Feststellen durch Senken der Endstützen geschieht, und welche mithin hierfür einen verhältnissmässig geringeren Arbeitsaufwand erfordern. Das königl. Institut der Ingenieure im Haag stellt Zeichnung einer gleicharmigen zweigleisigen Eisenbahndrehbrücke aus. Die Länge der Balkensysteme ist 53·56 m, die Lichtweite der Oeffnungen 21·3 m. Die Brücke hängt freischwebend nach Art der Krahne mit fester Säule auf einem feststehenden Drehzapfen von 0·1 m Zapfendurchmesser, der im geschlossenen Zustande der Brücke gleichzeitig als Stützpunkt des Mittelpfeilers dient. Das Lösen der Brücke geschieht durch Beseitigung der Endstützen, die, wie in Holland üblich, wahrscheinlich aus einer Keilvorrichtung bestehen. Das Drehen wird durch Zahnrad und Kurbel bewirkt. Gegen diese Einrichtung ist zu erinnern, dass die Brücke im Betriebszustande auf fünf Punkten ruht, auf jedem Endpfeiler zwei Stützen und in der Mitte zwischen den Gleisen nur eine. Der Drehzapfen hat daher nicht nur die Betriebslast zu $^5/_8$ noch zu tragen, sondern es muss auch bei Belastung nur eines Gleises eine seitliche Torsion eintreten, da den Randbalken die Stützen in der Mitte fehlen. Es wäre wohl passend, hier noch Pendelstützen anzubringen, die beim Aufdrehen sich umlegen und beim Schliessen sich wieder aufrichten, um übergrosse seitliche Bewegungen eng zu begrenzen. Aehnlich ist die Drehbrücke bei Rotterdam über die Maas, bei welcher die Feststellung durch einen hydraulischen Cylinder mittelst Zahnräder und Zahnstange erfolgt. Am weitesten gehen die Einrichtungen der Drehbrücken, welche von Deutschland ausgestellt sind. Sie werden sämmtlich durch Handarbeit geschlossen und geöffnet, und ist dabei die aufzunehmende Arbeitsquantität auf ein Minimum reducirt, bei sicherer Lagerung der betriebsfesten Brücke. Das Lösen der Brücke geschieht durch Senken der Auflager eines Endpfeilers verbunden mit Kippen. Der Drehzapfen, der bei geschlossener Brücke zwar berührt, aber ohne Druck ist, liegt in der Mitte des Drehpfeilers, die Mittelauflager 1 m excentrisch nach dem unbeweglichen Endlager zu. Das Kippen beim Senken des anderen Endlagers geschieht um den Drehzapfen, der dabei belastet wird, indem sich zunächst die Brücke von den Mittellagern, dann von den festen Endlagern abhebt. Hiernach

stützt sich die Brücke durch Laufräder auf einen Laufkranz des Drehpfeilers, und wird bei weiterer Senkung des Endlagers lose. Das Drehen geschieht durch Kurbel- und Zahnkranz, der mit dem Laufkranze verbunden ist. Das Wesentliche dieser Brücken ist der Mechanismus zum Senken des Endlagers, der ein Ansammeln der Arbeit durch entsprechendes Heben eines kleinen Gewichtes an einem Hebel mit fester Achse so effectuirt, dass während der Operation nur die Reibung beim Senken und Heben durch Arbeitskraft aufzuwenden ist, wodurch die Arbeit leicht und schnell von Statten geht. Bei geschlossener Brücke ruht die Last dieses Endauflagers auch nicht auf dem Mechanismus, sondern es wird ein besonderes Pendel aufgerichtet, das als feste Stütze dient. Mit diesem Pendel ist der Schlussriegel der Brücke sowie das Signal für den fahrbaren Zustand derselben so in Verbindung gebracht, dass dies Signal nicht gegeben werden kann, wenn nicht die Gleise genau aufeinanderpassen und die sichere Unterstützung am Auflager stattgefunden hat. Der Mechanismus um das bewegliche Auflager der Brücke während der Senkung und Hebung fortwährend durch ein constantes Gewicht im Gleichgewicht zu erhalten besteht in der Verbindung zweier einarmiger Hebel, die sich um feste Achsen drehen, in der Weise, dass der eine kurze Hebel aus der horizontalen Lage um einen Winkel α sich erhebt, und dabei das Brückenende um $\sin \alpha$ hebt, wobei der Druck zwischen beiden dem $\sin \alpha$ proportional wächst, während der andere Hebel, der an seinem Ende das constante Gegengewicht trägt, aus der verticalen Lage sich um den Winkel 2α neigt und dabei das Gegengewicht um *sinus versus* von 2α senkt.

Eine kleine Unregelmässigkeit im astatischen Gleichgewicht tritt noch dadurch ein, dass durch Aufsetzen der Laufräder eine geringe neue Kraft während der Operation eintritt, die dann durch den variablen Kraftaufwand des Arbeiters an der Kurbel oder dem Spillrade ausgeglichen werden muss. Während das Princip des Senkens eines Endlagers mit Kippen um den Drehzapfen schon bei der Brücke über die Mottlau in Danzig und über den Pregel in Königsberg zur Anwendung gekommen, wurde die vollkommnere Einrichtung mit Gegengewicht erst bei der von der Berlin-Stettiner Eisenbahn ausgestellten in dem Werke von Stein beschriebenen Drehbrücke über die Parnitz bei Stettin zur Anwendung gebracht. Die übrigen von Deutschland ausgestellten Drehbrücken haben diese Vorrichtung mehr oder weniger modificirt. Dahin gehören die Drehbrücken der Magdeburg-Halberstädter Eisenbahngesellschaft bei Spandau über die Havel und bei Hämerten in der Elbbrücke, die Drehbrücke in der Dömitzer

---

[1]) Erweiterungsbauten der Berlin-Stettiner Eisenbahn. Berlin 1871. Verlag von Erns & Korn.

Elbbrübke der Berlin-Hamburger Eisenbahngesellschaft, und vorzugsweise die Drehbrücken neben den grossen Elbbrücken bei Hamburg und Harburg in der Venlo-Hamburger Eisenbahn. Bei letzteren sind noch besondere Anordnungen erfunden, um auch jene kleinen erwähnten Unregelmässigkeiten im astatischen Gleichgewicht zur Ausgleichung zu bringen.

h. Trajectanstalten.

Als Hauptrepräsentant dieser Gruppe ist die von der Rheinischen Eisenbahngesellschaft ausgestellte Trajectanstalt bei Rheinhausen über den Rhein zu betrachten. Dieselbe ist nebst den ähnlichen Anstalten dieser Art bei Griethausen und Bonn über den Rhein in dem bekannten Werke von Hartwich: „Die Erweiterungsbauten der rheinischen Eisenbahn", ausführlich beschrieben. Als Leitseile derPonten haben sich am besten spiralförmig geschlagene Seile von Eisendraht bewährt, welche aus einer Seele von sieben Drähten zu 7 mm Durchmesser und aus Hüllen von 11 resp. 17 Drähten von 8 mm Durchmesser bestehen, einen äusseren Durchmesser von 53 mm haben und pr. laufenden Meter 12·16 Kg wiegen. Derartige Seile aus gutem Holzkohleneisen hergestellt haben im Minimum 10 972, im Maximum 24 300 Fahrten ausgehalten. Als Zugseile haben sich Litzenseile aus verzinkten Eisendrähten am tauglichsten bewährt. Dieselben bestehen aus einer Hanfseele und sechs Litzen von 12 Drähten zu 2·41 mm Durchmesser, haben einen äusseren Durchmesser von 32·5 mm und pr. laufenden Meter ein Gewicht von 3·19 Kg. Seile dieser Art haben im Minimum 4658, im Maximum 9822 Fahrten durchgemacht. Versuche mit Seilen aus Stahldrähten haben keine günstigen Resultate ergeben. Durch Zusammensetzen der Leitseile aus unbeschädigten Stücken älterer Seile mittelst Kuppelungen wurden wesentliche Ersparnisse erzielt. Die Dauer einer einfachen Fahrt einschliesslich Auf- und Abfahren der Züge beträgt im Durchschnitt 22½ Minuten. Die durchschnittliche Leistungsfähigkeit des Trajects beträgt in 12 Stunden 1024 Wagen. Die grösste bis jetzt vorgekommene Leistung am 17. Januar 1873 betrug mit theilweiser Zuhilfenahme der Nachtstunden 1393 Wagen. Im Jahre 1867 wurden 104 000 Wagen und 51 Locomotiven übergesetzt, im Jahre 1872 dagegen 285 000 Wagen und 249 Locomotiven. Wegen bedeutender Zunahme des Verkehrs ist gegenwärtig die oben erwähnte schmiedeiserne Bogenbrücke an dieser Stelle zur Ausführung gebracht worden.

Eine ähnliche Trajectanstalt ist von J. Herz in Wien ausgestellt, die für die Ueberführung der Alföld-Eisenbahn über die Donau in Ungarn bestimmt ist.

i. Constructionsdetails.

Der Professor Winkler am Polytechnicum in Wien, welcher durch seine theoretischen Abhandlungen im Gebiete des Ingenieurwesens sowie durch sein Werk über Elasticitätslehre und seine Vorträge über Eisenbahn- und Brückenbau rühmlichst bekannt ist, hat die nach seiner Angabe angefertigte Sammlung von Modellen der Details von Eisenconstructionen ausgestellt. Diese Modelle haben ungefähr $^1/_3$ oder $^1/_4$ der natürlichen Grösse, sind von Holz sehr sauber gefertigt und betreffen hauptsächlich die Knoten- und Stossverbindungen der aus Stabbündeln bestehenden Theile der eisernen Fachwerks- und Bogenträger. Man findet darunter Theile der renommirtesten Brückenbauwerke Oesterreichs und Deutschlands vertreten. Es ist diese Sammlung, welche als Lehrmittel dient, hauptsächlich deshalb mit Freuden zu begrüssen, weil sie einen Beweis liefert, dass das Studium des Ingenieurwesens anfängt sich in das Wesen der Combination und Verbindung der Theile zum Ganzen zu vertiefen, auf welche Dinge bisher nur zu oft ein geringer Werth gelegt worden ist. Namentlich ist Seitens Frankreichs, wo die Ingenieurwissenschaft in so hoher Achtung steht, in dieser Richtung noch wenig producirt, und ebenso wenig ist bei den Nachahmern französischer Bauwerke zu finden. Die polytechnischen Lehranstalten Oesterreichs und Deutschlands scheinen berufen, die grosse Lücke, welche sich zwischen den praktisch und den theoretisch gebildeten Ingenieuren noch findet auszufüllen. Theorie und Erfahrung können nur vereint zur Erkenntniss der Gesetze der Natur und zu ihrer Nutzbarmachung führen.

7. Tunnelbau.

Unter den Ausstellungsgegenständen dieser Classe befand sich das bekannte Werk über Tunnelbau von Franz Rzhia, welches besonders zu Fortschritten auf diesem Gebiete in Deutschland beigetragen hat, und dem, obgleich es sich als Ausstellungsgegenstand in dieser Classe nicht recht eignete, doch die ihm gebührende Anerkennung entgegengetragen wurde. Ausserdem figurirten nur wenige Modelle. Seitens der Sutro-Tunnel-Company in Nordamerika war ein topographisches Modell des Sutro-Tunnels ausgestellt, bei dem die Dimensionen und Festigkeit des Felsens erwähnt wurden. Der Tunnel hat den Zweck, den Contack-Erzgang in Nevada abzubauen, ist auf 6100 m Länge in den Berg getrieben und mit Hilfe von Schächten bis 90 m Tiefe aus-

geführt. Wegen der Härte des Gesteins wurden Diamantbohrer zur Anwendung gebracht, und pr. Tag dabei nur 1 m Fortschritt erzielt.

Von einer anderen bedeutenden Unternehmung, welche zwar nicht eigentlich als ein Tunnelbau zu bezeichnen ist, aber doch wegen der Aehnlichkeit der Ausführung dahin gehört, sandte ebenfalls Amerika und zwar das United States war Department (J. Newton) ein Modell. Es betrifft die Sprengungen zur Vertiefung des Fahrwassers bei Hallet's point. Es wurde an der zu vertiefenden Stelle innerhalb eines Fangdammes ein Schacht niedergeteuft, von welchem auf dem Niveau der abzuhebenden Felskuppe Gallerien nach allen Seiten vorgetrieben wurden. Diese wurden mit Pulver gefüllt, und dann Alles mit einem Male abgesprengt. Diese Methode lässt sich im Allgemeinen nicht als Fortschritt bezeichnen, und muss wohl durch locale Verhältnisse begünstigt gewesen sein.

Eine gemischte Tunnelauszimmerung aus Eisen und Holz hat die Rheinische Eisenbahngesellschaft zur Ausstellung gebracht. Dieselbe ist beim Bau der Eifelbahn im sandigen und thonigen Gebirge zur Anwendung gekommen. Der Gebirgsdruck wird durch zwei sehr starke eiserne Walzbalken, die in ihren Flantschen noch mit anderen querliegenden Walzbalken vernietet und dadurch verstärkt sind, aufgenommen. Eine Ausfütterung mit Holz macht sie geeignet, den Fuss von Holzstreben aufzunehmen. Diese Balken können auf grössere Längen freitragen als gewöhnliche, erhalten weniger Stiele und lassen daher im untern Theile der Tunnelzimmerung mehr Raum frei.

Ein sehr schön gearbeitetes Modell und Zeichnungen des Tunnels bei Rheinhardskehl hat die Bergisch-Märkische Eisenbahngesellschaft, welche im Ganzen 25 Tunnels von zusammen 12 100 m Gesammtlänge besitzt, ausgestellt. Der ausgestellte Tunnel ist ausgeführt auf der Eisenbahnstrecke Aachen-Welkenraedt, führt durch Kreideformation und hat eine Länge von 870 m. Er ist des weichen und theilweise mit Wasser durchzogenen Bodens wegen im ganzen Umfange ausgemauert. Bei der Ausführung wurden zuerst ein Sohlstollen und vier Schächte, darunter zwei Mundschächte, hergestellt, sodann ein Firststollen vorgetrieben, und von diesem die Ausweitung seitlich und nach der Tiefe vorgenommen. Die Rüstung wurde mit der Stielzimmerung und die Maurung derart vorgenommen, dass man zuerst die Widerlager, sodann die Wölbung und schliesslich das Sohlengewölbe einbaute. Der Arbeitsfortschritt betrug rund 2·5 m pr. Tag. Die Gesammtkosten einschliesslich die Portale betrugen 537 400 Thlr. oder pr. lfd. m 600 Thlr.

An Geräthen für Tunnelbau lieferten Bickfort, Smith & Co. in Tuckingmill, Cornwall eine reichhaltige Zusammenstellung schöngearbeiteter Zündschnüre für Sprengungen über und unter Wasser in verschiedener Tiefe. Ferner die Anonyme Gesellschaft John Cockerill in Seraing eine Tunnelbohrmaschine. Es wird der für

kleinere Gallerien bestimmte Wagen ausgestellt. Er enthält drei starke verticale Schrauben, an denen in jeder beliebigen Höhe Knaggen befestigt werden können, welche die Bohrmaschinen tragen. Es werden nur zwei verticale Reihenbohrmaschinen verwendet, die sich an die beiden hinteren Schrauben stemmen. Vorn unterstützt die eine zwischen den beiden Bohrmaschinenreihen stehende Schraube alle Maschinen. Da die Maschinen der Breite nach an den Knaggen verschoben werden können, so ist die Möglichkeit gegeben, sie in jede beliebige, von den hinteren Schrauben ausgehende Stellung zu bringen. Ein ähnlicher Wagen wird am Gotthard verwendet, wo er sich als vorzüglich bewährt hat. Der Wagen trägt Bohrmaschinen von verschiedenen Systemen. Die Firma Mahler & Eschenbacher in Wien hat die Sprengtechnik zu ihrer Specialität gemacht, und in einem eigenen kleinen Gebäude im Ausstellungspark eine sehr vollständige Sammlung aller zum Bohren und Sprengen nothwendigen Requisiten gegeben. Es wird vorausgesetzt, dass nur mit Bohrmaschinen gebohrt werde und es ist nur ein Luftcompressor und eine Burleigh'sche Bohrmaschine ausgestellt. Diese Gerüste sind derart eingerichtet, dass die Bohrer in allen möglichen Stellungen arbeiten können. Sie sind mit Dreifüssen versehen, um nach abwärts bohren zu können, haben eiserne Säulen, die am Ende eines Stollens eingeklemmt werden, und von denen aus der Bohrer in jeder Richtung wirken kann, haben Eisenbahnwagen, auf denen sie vorgeschoben werden können, u. s. w. Ferner Patronen mit Zündern, die schnell oder langsam brennen, die auf gewöhnliche Weise losgebrannt werden können, und Apparate, um sie mit Reibungselektricität zu entzünden. Natürlich fehlen auch die Patronen zum Schiessen unter Wasser nicht. Rettungsapparate und Respiratoren ergänzen die Sammlung. Wiewohl die ausgestellten Gegenstände nicht neu sind, ist doch in der vollständigen und reichen Sammlung sowie in der Ausbildung der zum Sprengen nothwendigen Apparate ein Fortschritt zu erkennen.

Das Modell eines beweglichen Tunnellehrgerüsts stellt endlich Francesco Ranzi in Trient aus. Auf einem Wagen, der auf drei Schienensträngen läuft, wird das Tunnellehrgerüst nach der Ausrüstung vorgeschoben, und dann wieder gehoben. Dies System ist nur bei englischen oder solchen Tunnelbaumethoden anwendbar, welche gar keine Pfosten im Innern ihrer Querschnitte haben. Dass es jedoch unter Umständen gute Dienste leisten kann, wurde anerkannt.

8. Geneigte Ebenen.

Um die Ersteigung von Rampen, die so steil sind, dass die Adhäsion der Locomotive nicht mehr ausreicht, dennoch mittelst Dampfkraft zu ermöglichen, sind seit der letzten Weltausstellung verschiedene

Versuche gemacht. Das System Wetli, bei welchem die Locomotive ein Schraubenrad trägt, welches, an schräg zwischen die Fahrschienen auf die Querschwellen genagelte Leitschienen sich stützend, den Zug auf Steigungen von 4 Proc. bis 7 Proc. (1 : 25 bis 1 : 14·3) hinaufbefördern soll, ist auf der Bahn Waderswyl-Einsiedeln in der Ausführung begriffen.

Das Zahnstangensystem, welches allerdings schon seit längerer Zeit in Amerika (Mount Washington) betrieben wird, ist seit 1871 auf der Rigibahn bei einer durchschnittlichen Steigung von 1 : 4 in Gebrauch.

Diese Systeme, bei denen die Kraftmaschine mit dem Zuge jedesmal die Höhe mit ersteigen muss, waren auf der Ausstellung nicht vertreten. Dagegen waren die für geradlinige oder wenig gekrümmte und nicht zu lange Bahnen weit wichtigeren Systeme der Seilrampen, bei denen die Treibmaschine feststeht, in zwei Exemplaren vertreten, nämlich in der Wiener Seilrampe am Kahlenberg, und der Ofener Seilrampe; beide in Modell und Plänen dargestellt und auch in natura zu besichtigen. Diese Seilrampen sind zweigleisig, ein auf- und ein absteigender Wagen hängen an den beiden Enden eines Drahtseils, welches oben über eine grosse Seilscheibe läuft. Bei der Ofener Seilrampe steht die Dampfmaschine unten und ist mit jedem Wagen ein Zugseil verbunden, das sich unten auf eine Seiltrommel windet. Bei leeren Wagen ist so stets Gleichgewicht vorhanden.

Bei der Wiener Seilrampe befindet sich die Dampfmaschine oben und ist jeder durch ein Zugseil mit den oben liegenden Seiltrommeln verbunden. Es ist so wegen der Schwere der Seile nicht immer Gleichgewicht vorhanden. Ein in Aussicht genommenes Rückhaltseil, das noch nach unten und dort über eine Spannscheibe gehen soll, wird diesen Nachtheil nur zum Theil ausgleichen. Bei der Wiener Seilrampe lag der Anordnung die Absicht zu Grunde, jeden Wagen nach oben hin an zwei Seilen von gleicher Stärke aufzuhängen, von denen jedes selbstständig im Stande ist, die Last zu tragen, und dadurch eine absolute Sicherheit gegen Herablaufen der Wagen bei einem Seilbruch zu gewinnen. Dabei mussten allerdings Wasser und Kohlen zur Versorgung der oben befindlichen Dampfmaschine noch stets mit hinaufgezogen werden, und wird zu diesem Zwecke dem aufsteigenden Wagen ein Tender angehängt. Ob die beabsichtigte Sicherheit durch diese Anordnung erreicht worden ist, wurde von mehreren Seiten bezweifelt, da Fälle denkbar seien, wo beide Seile durch äussere Gewalt gleichzeitig brechen, oder wo bei ungleicher Anspannung derselben das stärker gespannte Seil zuerst bricht, und das andere durch den mittlerweile beschleunigten Wagen einen starken Stoss erhält, den es möglicher Weise durch seine Elasticität nicht überwinden kann. Dem Vernehmen nach soll in Folge dieser Bedenken noch eine Fangvorrichtung zum

selbstthätigen Bremsen beim Seilbruch hinzugefügt werden. Bei der Ofener Seilrampe basirt die Sicherheit beim Seilbruch allein auf dieser Fangvorrichtung. Das gespannte Seil balancirt ein Gewicht an einem Hebel. Beim Seilbruch wird dies Gewicht eine senkrechte Lage annehmen, und starke gestützte excentrische Räder mit äusseren starken Balken in Berührung bringen. Durch die Abwärtsbewegung werden die Räderzähne in die Balken gepresst, und so diejenige Reibung erzeugt, die die Feststellung des Wagens bewirkt. Aehnliche Fangvorrichtungen werden bei Bergwerken in Fahrschächten mit Seilbetrieb zur Auffangung des Korbes unter schwierigeren Verhältnissen zur Anwendung gebracht. Dort kann man indessen den Impuls zum Eingreifen der Radzähne nicht durch die auf ein Gewicht wirkende Schwerkraft herbeiführen, da dieses Gewicht beim Fallen in gleicher Weise beschleunigt wird, sondern es muss Federkraft zur Anwendung gebracht werden.

Die Ofener Seilrampe, welche von Heinrich Wohlfahrt im Modell ausgestellt ist, hat eine Neigung von 45° und eine Länge von 94·8 m. Sie führt in der Achse der grossen Donau-Kettenbrücke, welche Pest mit Ofen verbindet, auf den Schlossberg in Ofen, und ist hauptsächlich für den Personentransport eingerichtet. Der Unterbau bildet ein festes System von Quer- und Langschwellen. Die Bremsräder greifen in Balken, welche an jedes Geleise einfassende Seitenmauern befestigt sind. Die ganze Bahn ist geradlinig und vollkommen übersichtlich.

Die Wiener Seilrampe auf dem Kahlenberg ist von der Wiener Union-Baugesellschaft zur Ausführung gebracht. Sie liegt etwa eine Stunde weit von Wien entfernt, muss pr. Eisenbahn, Omnibus oder Dampfschiff erst erreicht werden, und dient dem Vergnügungsverkehr. Sie hat eine Länge von 700 m und ein durchschnittliches Gefälle von 1 : 3 (im Maximo 1 : 2·3). Ein Uebelstand ist es, dass das Gefälle unten steiler ist als oben. Es ist dies zur Verminderung der Erdarbeiten geschehen. Indessen geht dadurch die Uebersichtlichkeit verloren, man kann von unten nicht die obere Station, von oben nicht die untere Station, sondern nur die Wasserfläche der Donau erblicken, gegen welche die Gleise verschwinden. Ausserdem ist es ein Uebelstand, dass die starken Drahtseile von 50 mm Durchmesser gespannt über die kleinen zwischen den Schienen liegenden Stützrollen gezogen werden, daselbst Rillen eindrücken, und selbst durch die Biegung in so kleinen Radien leiden. Die Schienen ruhen auf einem soliden hölzernen Unterbau aus verbundenen Lang- und Querschwellen, der auf seine ganze Länge ein festes System zu bilden scheint, welches besonderer Vorrichtungen gegen das Hinabgleiten nicht bedarf.

9. Oberbau.

Um bei dem wichtigen Capitel des Eisenbahnoberbaues mit den Materialien und zunächst dem Bettungsmaterial zu beginnen, so war solches zwar nicht ausgestellt, aber auf den österreichischen Bahnen, welche jeder Ausstellungsbesucher zu passiren hatte, konnte man vorzügliches Bettungsmaterial sehen und den Reichthum Oesterreichs in dieser Hinsicht erkennen, welcher veranlasst, dass, wie z. B. bei der Donauregulirung, der schönste, reine, grobe Kies wegen seiner Ueberfülle zur Anschüttung verwendet wird. Die im Allgemeinen durchweg gute Gleislage der österreichischen Bahnen dürfte grossentheils der guten Bettung zuzuschreiben sein.

In Betreff der hölzernen Bahnschwellen können Fortschritte nur in den Mitteln der Conservirung des Holzes gemacht werden. Es waren denn verschiedene imprägnirte Schwellen ausgestellt, welche eine lange Dauer gehabt haben sollen, ohne dass dabei neue Methoden der Präparirung in Anwendung gekommen wären. Diese Schaustellungen rührten meistens von österreichischen Eisenbahnen her, und zeichneten sich unter den mit Kupfervitriol imprägnirten Schwellen die von Rütgers in Breslau besonders dadurch aus, dass der ganze Querschnitt der Schwelle durchdrungen war.

Da die hölzernen Schwellen in Norddeutschland immer theurer werden, so ist daselbst das Bestreben besonders darauf gerichtet, die Holzschwellen anderweit zu ersetzen. In dieser Hinsicht sind den bereits mehr oder weniger erprobten Materialien und Constructionen verschiedene neue hinzugetreten, welche allerdings sämmtlich nur als Vorschläge und Versuche zu betrachten sind, und denen man zum Theil sogar wenig Erfolg prophezeien möchte. Immerhin aber ist man wohl berechtigt, das Auftreten neuer Versuche als ein Zeichen anzusehen dafür, dass wir, wenn auch langsam, auf einem richtigen Wege fortschreiten. Mit mehr Sicherheit kann man das noch behaupten, wenn Verbesserungen von Constructionen auftreten, welche im Princip bereits als bewährt angesehen werden können.

Ein nicht glücklicher Versuch, die Holzschwellen zu ersetzen, ist von einem Aussteller gemacht, welcher Querschwellen etwa von den üblichen Dimensionen der hölzernen aus Beton hergestellt hat. Für jede Schienenbefestigung hat er zwei Schraubenbolzen in den Beton eingegossen, deren Muttern direct auf den Schienenfuss fassen und für jeden Schienenstoss vier Schrauben angeordnet.

Eine verhältnissmässig bessere Anordnung hat der Würfeloberbau des Herrn Stierlin aus Schaffhausen erhalten. Die Würfel, bereits in

Heusinger's Organ, 1873, S. 136 beschrieben, bestehen aus einer Mischung von Asphalt und kleinen Kieselsteinen, die erst bei einer Hitze von über 200° schmelzbar ist, sind also (nach Angabe des Erfinders) gegen die stärkste Sonnenwärme unempfindlich und auch gegen alle sonstigen schädlichen Einflüsse der Atmosphäre. Sie verbinden mit einer äussersten Zähigkeit die Elasticität des Holzes. Die Würfel haben Kreuzform von 0·6 m grösster Länge und 0·15 m Dicke. In jeden Würfel sind eingegossen: ein kurzer Walzbalken, welcher dem Schienenfuss zum Auflager dient; ein Bügel, dessen nach oben herausragenden beiden Enden Schraubengewinde zur Befestigung der Schienen mittelst Klemmplatten tragen, und ein horizontales Bandeisenstück, an dessen seitwärts herausragendem Ende die Querverbindungsstange je zweier gegenüberliegender Würfel angeschraubt wird. Da die Schienenbefestigungsschrauben gegen einander versetzt sind, so müssen die seitlichen Stösse der Fahrzeuge auf ein Verdrehen der Würfel hinwirken. In dieser Beziehung dürfte also noch eine Verbesserung wünschenswerth scheinen. Im Uebrigen wird angegeben, dass jeder Würfel eine Tragfähigkeit von 150 Tonnen haben soll und dass Probewürfel, die seit neun Monaten auf der Schweizer Westbahn und der Lyoner Bahn verlegt wurden, bisher ein sehr günstiges Resultat geliefert haben sollen.

Einen Würfel aus Betonmasse hat der bekannte französische Unternehmer Castor ausgestellt. Es ist dies eigentlich ein niedriger stehender Cylinder mit unterer horizontaler und oberer kugelcalottenförmiger Oberfläche. Der cylindrische Theil wird durch einen starken Ring aus Flacheisen umgeben, welcher das Auseinanderdrücken der Masse durch die darüber weggehenden Lasten in sehr zweckmässiger Weise verhindert und Gelegenheit zur Anbringung von Querverbindungsstangen bietet. Die Schienenbefestigungsschrauben sind auch hier in die Masse eingegossen und ruhen die Schienen auf Unterlagsplatten. Hinsichtlich des Materials mochte man dem Asphalt, wenn er sich wirklich gegen die Einwirkungen der Hitze unempfindlich zeigen sollte, den Vorzug vor dem spröden Beton geben, während die Form der Castor'schen Würfel mit dem Ringe wieder Vorzüge zu bieten scheint. Vielleicht ist hier wenigstens der Impuls zu nicht unerheblichen Verbesserungen gegeben.

Von den ganz eisernen Oberbausystemen, wie sie in Deutschland bereits seit längerer Zeit cultivirt und ventilirt werden, ist besonders das System „Hilf" der Nassauischen Staatseisenbahn zu erwähnen. Veränderungen waren nicht angebracht. Es besteht bekanntlich in Langschwellen aus Walzeisen, im Querschnitt eine horizontale Platte mit Mittelrippe und schrägen, seitlich in den Kies tief eingreifenden Seitenflantschen. Eine Berechtigung, es von Neuem auszustellen, mag der Verfasser in dem Umstande gefunden haben, dass es ihm geglückt ist, sein System bereits in grösserem Umfange zur Anwendung zu bringen

und so damit mehr als alle anderen auf demselben Wege vorwärtsstrebenden Techniker aus dem Stadium des Versuchs herauszutreten. Von Seiten der Rheinischen Eisenbahngesellschaft ist ein Versuch gemacht worden, das System dadurch zu vereinfachen, dass es auf eine einfache horizontale Platte mit Mittelrippe und mit nur wenig nach unten gebogenen Rändern reducirt wird. Der in dieser Form von derselben ausgestellte Oberbau soll ein bequemeres Unterstopfen ermöglichen, da es beim Hilf'schen Oberbau vorkommen soll, dass die Langschwellen sich mitunter nicht ganz mit Kies füllen. Es dürfte indessen hierin gerade der Vorzug und die dauerhafte Lage des Hilf'schen Oberbaues zu suchen sein, indem das System dadurch eine gewisse Elasticität beim Befahren erhält und die Stösse nicht auf eine Verschiebung der Bettung hinwirken können.

Derselbe Umstand hat Schaltenbrandt in Wesel veranlasst, rings geschlossene eiserne Querschwellen zu construiren, die im Inneren durch Beton oder Mauerwerk ausgefüllt werden sollen. Diese complicirte Methode hat indessen wohl keine Zukunft.

Hinsichtlich der Schienen wurden von vielen Bahnen sehr sorgfältige Untersuchungen über die Dauer derselben und den Einfluss der verschiedenen, zur Fabrikation verwendeten Materialien, sowie über die äusseren, auf die Zerstörung der Schienen hinwirkenden Einflüsse angestellt. Besonders hervorzuheben ist in dieser Beziehung die bereits in der Zeitschrift des österreichischen Architekten- und Ingenieurvereins von 1872 veröffentlichte Arbeit des Centralinspectors Stockert von der Kaiser-Ferdinand-Nordbahn. Auch in Frankreich sind Studien über Schienen angestellt und ein interessanter Aufsatz darüber in den Notizen über die Ausstellung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten mitgetheilt. Im Allgemeinen kann man wohl sagen, dass man sich immer mehr von der Vorzüglichkeit der Stahlschienen überzeugt. In dem immer weiteren Umsichgreifen der Anwendung derselben dürfte wohl ein Fortschritt zu erkennen sein. Das Eingehen auf Einzelheiten dieses eben so interessanten wie wichtigen Themas würde hier zu weit führen. Es ist nur aus dem französischen Bericht hervorzuheben, dass das Gewicht der Stahlschienen von 30 Kg (Project der Ostbahn) bis 38·85 Kg pro laufender Meter bei der Lyon-Mittelmeer-Bahn variirt, dass die Nordbahn die Normalschienenlänge von 8 m hat und dass die Ost-, Nord- und Lyoner Bahn Vignoles-, die Süd-, West- und Orleans-Bahn Stühlschienen haben. Erwähnt zu werden verdient auch, dass die Franzosen mit Rücksicht auf die Stabilität der Schiene den Fuss der Vignoleschiene breiter machen als wir es zu thun pflegen. Die Lyoner Bahn erreicht hier sogar das Maass von 130 mm, welches dann Gelegenheit giebt, statt der Einklinkungen Löcher durch den Fuss zu bohren, durch welche Kopfnägel geschlagen oder Holzschrauben gedreht werden; das Bestreben, den Fuss zu verbreitern, ist gewiss ein berechtigtes.

Bei einzelnen französischen Profilen wird hervorgehoben, dass mit Rücksicht auf die Abnutzung des Kopfes das Material so disponirt ist, dass eine gleiche Inanspruchnahme in Kopf und Fuss durch die Biegungsmomente erst nach einer gewissen Schwächung des Kopfes eintritt.

Ein Gleis aus Bessemer- und eines aus Martinstahl-Schienen hat die Kaiser-Ferdinand-Nordbahn in natura ausgestellt. Diese haben schwebenden Stoss und Befestigung durch Atzinger Stosswinkel und Hakennägel. Die Schienen wiegen 34·95 Kg pro laufenden Meter.

Um die Laschenverbindung, welche bei den meisten Bahnen noch einen schwachen Punkt bildet, hat sich die königl. Direction der Bergisch-Märkischen Bahn besonders verdient gemacht, indem sie sich zu einer ziemlich schweren und also auch theuern Construction entschlossen hat, welche aber an Solidität möglichst viel leistet. Beide Laschen umfassen den Schienenfuss auf seiner oberen Seite und reichen bis Schienenunterkante herab, die äussere reicht neben dem Kopfe auch noch bis Schienenoberkante. Die innere kann wegen des für den Spurkranz nöthigen Raumes natürlich nicht so weit heraufreichen. Die Laschen sind 65 cm lang und reichen (bei schwebendem Stoss) von Schwellenmitte zu Schwellenmitte. Sie werden durch sechs Schraubenbolzen verbunden und haben Einklinkungen für die Hakennägel, wodurch die Einklinkung der Schienen vermieden wird.

Es wiegen:

Die äussere Lasche	14·25	Kg,
die innere Lasche	10·37	„
die 6 Laschenbolzen	4·62	„
die 4 Hakennägel	1·15	„
der ganze Stoss also	30·39	Kg.

Auf möglichst grosse Stabilität der Schienen gegen Umkanten ist auch die Oesterreichische Nord-Westbahn bedacht. Sie wendet ihren ausgestellten Normalienheften zufolge schwebenden Stoss an und giebt in den geraden Linien und Curven mit mehr als 600 m Radius jeder Schiene zwei Stossplatten an den Enden mit 3 resp. 4 Nägeln. Von den 4 Nägeln sitzen zwei in Einklinkungen. Bei Curven von 400 bis 600 m Radius kommt noch eine Unterlagsplatte mit 3 Nägeln in der Mitte hinzu, bei Curven unter 400 m Radius 2 Platten à 3 Nägel in der Mitte. Auch die Kaiser-Ferdinands-Nordbahn wendet für jede ihrer 6·6 m langen Schienen 3 Unterlagsplatten an, welche auch mit je 3 Nägeln auf den Mittelschwellen befestigt werden. Die Unterlagsplatten wirken nicht allein dadurch günstig, dass sie die Auflagerfläche der Schienen auf dem Holze vergrössern, sondern auch dadurch, dass sie sämmtliche Nägel eines Schienenbefestigungspunktes gegen seitliche Verschiebung der Schiene solidarisch machen. Ihre Vermehrung resp. nicht zu sparsame Anwendung ist, wo sie vorkommt, also anzuerkennen.

Ein weiteres Verdienst um den Oberbau hat sich die Nord-Westbahn resp. ihr Inspector, Herr Hohenegger, durch die Erfindung resp. Einführung der Bolzenmutter-Fixirungsplättchen erworben, welche von der Nord-Westbahn auf das Beste empfohlen werden und auch bereits von anderen Bahnen angewandt oder wenigstens in Aussicht genommen zu sein scheinen. Das Plättchen wird aus 2·5 mm starkem Eisenblech hergestellt, erhält in der Mitte ein Loch von der Stärke des Bolzens und seitwärts eine Aufschlitzung, welche das Aufbiegen eines Theiles desselben gestattet. Die Höhendimension ist so ausgemittelt, dass das auf den Bolzen geschobene Plättchen mit seiner Unterkante der ganzen Länge nach auf dem Schienenfuss fest aufsteht, so dass eine Drehung desselben unmöglich ist (dies Aufstehen auf dem Schienenfuss resp. auf irgend einem festen Rande ist natürlich eine *conditio sine qua non*. Man kann also die Plättchen nicht ohne Weiteres bei jeder Laschenform und bei jedem beliebigen Schraubenbolzen anwenden). Das Plättchen wird sogleich beim Legen des Oberbaues unter die Bolzenmutter gelegt und sodann die Mutter stark angezogen. Nach ungefähr sechsmonatlicher Befahrung des Oberbaues werden die Muttern sämmtlich noch einmal angezogen und hierauf die durch die Aufschlitzung des Plättchens gebildeten Lappen mit Hilfe eines eigens dazu construirten Schlüssels aufgebogen, dass ein Zurückgehen der Mutter nicht mehr möglich ist. Die Oesterreichische Nord-Westbahn bezieht die Plättchen zu demselben Preis pro Gewichtseinheit wie die Bolzen. Sie wiegen $^1/_{10}$ des Bolzens. Zu bemerken ist, dass, um das Plättchen aufbiegen zu können, immer eine Seite der Mutter senkrecht stehen muss. Wird also die Mutter fest, während dies gerade nicht der Fall ist, so muss sie noch so weit überdreht werden, bis die nächste Kante senkrecht steht. Es wird indess nirgend von Praktikern angegeben, dass dies ein Uebelstand sei, die Elasticität des Eisens der Bolzen scheint also soviel nachzugeben. Bei einer anderen Sorte ähnlicher Plättchen, welche Emanuel Ponetz aus Collin ausstellt, findet die Fixirung in jeder beliebigen Stellung der Mutter statt, indem nur ein Theil des Plättchens (ohne Aufschlitzung) um die untere Kante einer Seitenfläche der Mutter aufgebogen und flach an die Mutter gelegt wird. Diese Anordnung ist vielleicht noch einfacher und besser als bei Hohenegger. Im Uebrigen ist die Arretirung der Plättchen selbst, welche mit einem Rande in eine in die Lasche eingewalzte Nuth eingebogen werden oder mit einem kleinen Dorn in ein entsprechendes Loch greifen, umständlicher als dort. Eine Combinirung beider Systeme dürfte also vortheilhaft sein.

Eine andere Feststellung der Schraubenmuttern hat die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn. An der auf der Lasche aufliegenden Seite der Mutter sind sechs radiale, rinnenförmige Vertiefungen; die Muttern müssen nun so gedreht werden, dass bei jeder zwei Rinnen horizontal stehen.

Dann werden Drähte, deren Länge gleich dem Abstande der Bolzenspindeln von einander ist, gekrümmt zwischen die Muttern gebracht, und indem sie gerade gestreckt werden, mit den Enden in die Rinnen zweier benachbarter Muttern hineingetrieben, deren Drehung sie nun hindern.

Oberbaugeräthe sind in anderen Gruppen zum Theil in recht zweckmässiger Construction und guter Ausführung zu finden. Hier sind nur wenige Einzelheiten anzuführen.

Der Schienennivelleur von J. Overhoff in Wien bietet Ersatz für den Hebebaum beim Anheben der Geleise. Mit einer breiten, passend gebogenen Platte ist mittelst Drehzapfen an passenden Rahmen ein Hebel befestigt, der durch eine Schraube in die Höhe gehoben werden kann. Das Ganze ist so niedrig, dass es unter die Schienen geschoben werden kann; durch Drehen der Schraube wird die Schiene gehoben und kann dann unterstopft werden. Diese Operation kann durch einen einzigen Arbeiter ausgeführt werden, während beim gewöhnlichen Verfahren deren mehrere am Hebebaum wiegen. Sehr gute Zeugnisse von mehreren Eisenbahngesellschaften liegen bei. Soweit bekannt, ist die Erfindung eine englische, welche bereits vor einigen Jahren publicirt wurde und worauf der englische Unternehmer De Bergue ein Patent hat.

Einen recht compendiösen Schienenbiegapparat, der wohl hier zum ersten Male zur allgemeinen Kenntniss kommt, hat der Ingenieur Emil Schrabetz in Wien ausgestellt. Das Biegen erfolgt auf dem Schienenstapel, indem zwischen die zu biegende Schiene und die sechs nächsten, welche als feste Basis dienen, zwei Kniehebelpressen gebracht werden. Eiserne Bänder, welche an den Enden um die zu biegende und die sechs anderen Schienen geschlungen werden, halten die Enden zurück, während die Pressen, welche auf $^2/_{13}$ der Schienenlänge von jedem Ende angreifen, den mittleren Theil abdrängen. Die Kniehebel werden durch eine Schraubenspindel mit entgegengesetztem Gewinde in Bewegung gesetzt, die Spindel durch einen Hebel mit Sperrklinke gedreht. Die Kosten des Schienenbiegens sollen sich bei diesem Apparat auf $^1/_3$, die Anlagekosten auf $^1/_2$ gegen den Apparat mit drei Walzen reduciren. Das Gewicht eines Apparats mit einer completten Garnitur loser Nebentheile beläuft sich nur auf 2 Ctr., so dass der Transport von einer Arbeitsstelle zur anderen leichter ist, als bei den älteren Vorrichtungen gleichen Zwecks, selbst als bei der sonst auch recht einfachen Köhler'schen Schienenbiegmaschine. - Carl Maader in Wien hat einen Schienentransportkarren ausgestellt, welchem er, um sich zu verewigen, den wunderlichen Namen der „Maaderon“ gegeben hat. Der Karren hat zwei sehr niedrige Räder, die hinter einander auf derselben Schiene laufen, die Plateforme nimmt eine Schiene auf, die nun sehr leicht von einem Arbeiter gefahren werden kann. Der Wagen ist mit Stützen versehen, die herabgelassen werden können, damit er nicht umfalle,

wenn der Arbeiter ihn stehen lassen will. Abgeladen wird die Schiene durch plötzliches Neigen des Wagens, indem sie dabei herabfällt. Auch diese Erfindung ist wohl schon in dieser oder einer ähnlichen Form früher bekannt gewesen.

Camorri & Schlösser in Frankfurt am Main stellten Kaiser's patentirten Spurradüberhöhungsmesser aus, der selbstthätig wirkt. Ein niedriger Rahmen mit vier Rädern wird auf dem zu untersuchenden Geleise entlang gefahren. Zwei der Räder haben je zwei den Schienenkopf umfassende Flantschen, die anderen beiden sind verschieblich auf den Achsen und werden durch Federn an die andere Schiene angedrückt. Die seitliche Verschiebung dieser Räder wird durch einen fühlhebelartig übersetzenden Zeiger an einer segmentförmigen Scala sichtbar, an welcher man also die Spurweite in jedem Augenblicke ablesen kann. Ein von dem oberen Theile des Apparats herabhängendes Pendel giebt durch sein Abweichen von der Mittelachse des Apparats die Ueberhöhung des Gleises zu erkennen. Das Ganze ist einfach und solide construirt, und ist es, da es die Controle über die richtige Lage der Gleise sehr erleichtern muss, bestens zu empfehlen.

Einen viel complicirteren Eindruck macht der auf einem ähnlichen kleinen Gleisekarren erbauete Universalegalisator von Pollitzer, welcher freilich auch weit mehr verschiedene Dienste gleichzeitig leisten soll als das vorerwähnte Messinstrument. Man kann mit ihm nicht allein die Gleiselage nach Spur und Höhe nachmessen, sondern auch gesunkene Stellen heben und die Schwellen unterstopfen. Zu allen diesen Arbeiten sind nur drei Mann erforderlich. Ein Urtheil lässt sich über die Sache ohne praktische Versuche nicht wohl abgeben.

10. Weichen und Signale.

An den ausgestellten Weichen giebt sich das Bestreben kund, die Sicherheit beim Durchfahren zu vermehren. In diesem Sinne ist die grosse Breite des Weichenzungenprofils zu erwähnen, welches einzelne, besonders österreichische Bahnen wählen, um das Federn der Zungen zu vermeiden.

Von Vorrichtungen, welche Entgleisungen durch halb gestellte Weichen verhüten sollen, ist zunächst die bekannte von Clement & Paravicini in Wien zu nennen. Sie besteht im Wesentlichen aus einem 2 bis 3·5 m langen Eisenhebel, welcher vor der Zunge an der äusseren Seite der betreffenden Anschlagschiene derart angebracht ist, dass er sich zum Theil über die Schiene erheben kann. Dies geschieht, wenn die Weiche nicht ganz geschlossen ist. Seinen höchsten Stand erreicht der Hebel, wenn die Weiche auf $^1/_2$ steht. Er wird dann durch ein

Rad, welches sich der Weiche nähert, herabgedrückt und so bewirkt er, indem er mittelst eines an seiner Unterseite befestigten, keilförmigen Ansatzes einen mit aufrecht stehendem keilförmigen Ansatz versehenen horizontalliegenden Kniehebel bei Seite schiebt, den vollständigen Schluss der mit letzterem Kniehebel in Verbindung gesetzten Weichenzunge. Diese Vorrichtung, welche bereits im Jahrgang 1870 des Heusinger'schen Organs abgebildet, wird von der österreichischen Westbahn vielfach angewendet. Dass sie ihren Dienst versagen muss, wenn sich Unreinigkeiten, wie Schnee, Sand oder Schotter, zwischen Zunge und Anschlagschiene setzen, ist klar, kann ihr aber wohl kaum zum Vorwurf gemacht werden; denn hiergegen dürfte kein anderes Mittel als die Sorgfalt und Pflichttreue des Wärters zu finden sein. Wenn aber angeführt wird, dass sie die Gewichte an den Weichenböcken entbehrlich machen, so muss das bezweifelt werden, da die Vorrichtung auf der halben Stellung einen todten Punkt hat, wenn die beiden Spitzen der Keile auf einander treffen.

Aehnlich ist die Sicherheitsvorrichtung von Ignaz Ströher in Pressburg. Die richtige Stellung der Weichen wird durch Niederdrücken eines Hebels bewirkt, wenn der Wagen vom einfachen Gleis herkommt, dagegen durch Abdrücken einer Streichschiene, wenn der Wagen vom Doppelgleis herkommt.

Eine Vorrichtung von Saxby & Farmer muss hier angeführt werden, wiewohl sie eigentlich einen anderen Zweck verfolgt, nämlich den, zu verhindern, dass eine Weiche (bei centralisirter Weichenstellung, wo der manipulirende Beamte die Weiche nicht sieht) umgestellt werde, während die letzten Wagen eines Zuges sie noch nicht passirt haben. Die Weiche wird nämlich durch einen Riegel, der sich in ein Loch in der ersten Verbindungsstange der beiden Zungen hineinschiebt, verriegelt. Der Riegel muss zurückgezogen werden, ehe die Weiche umgestellt werden kann. Dies kann aber nicht geschehen, wenn kurz vor der Weiche sich noch ein Rad befindet. Denn beim Zurückziehen des Hebels hebt sich eine an der Innenseite der Fahrschiene liegende Schiene durch ein Hebelwerk in die Höhe und stösst gegen den Radflansch. Wenn das Loch in der Verbindungsstange der Zungen so gearbeitet ist, dass der Riegel knapp hineingeht, so garantirt dieses auch ein festes Anliegen der Zungen. Dieser Weichenverschluss war die einzige wesentliche Vervollkommnung, welche das Saxby & Farmer'sche Modell zeigte.

Zwei Weichen, zum grossen Theil aus Schmiedeisen hergestellt und sehr einfach construirt, stellte die Firma Windhoff, Deeters & Co. in Lingen (Hannover) aus. Die eine der Weichen ist für Oberbau aus Eisen berechnet. Die Zungen spielen auf gusseisernen Stühlen, welche auf einer Eisenplatte stehen, die in der Tiefe eine ebene, widerstandsfähige Fläche darbietet.

Für Herz- und Kreuzungsstücke scheint der Hartguss an Verbreitung zu gewinnen. Die Jury hat diese nützliche Fabrikation befördern wollen, indem sie eine neue darin sich aufthuende Firma, die Harzer Actiengesellschaft für Eisenbahnbedarf, Hartguss und Brückenbau zu Nordhausen, für das Bestreben, solche Herzstücke zu erzeugen, mit dem Anerkennungsdiplom beehrt hat.

Ganz in Ofen stellt Herzstücke aus, welche 14 resp. 8 Jahre in Hauptgleisen auf Bahnhöfen gelegen haben und keine erhebliche Abnutzung zeigen. Wenn sich auch nicht alle Stücke so gut halten sollten wie diese Muster, so sind dieselben immerhin geeignet, Vertrauen zu dem Material und zu der Firma einzuflössen.

Bei den Kreuzungen der Oesterreichischen Nordwestbahn sind die Herz- und Kreuzungsstücke gleich geformt, die Herzstücke werden freilich hierdurch viel schwerer als nöthig ist. Diese Stücke können gewendet werden, so dass man alle Kanten gleichmässig abnutzen kann.

Um den Mangel an Führung der Räder im mittleren Theil der Kreuzungsstücke zu beseitigen, hat Hohenegger zwei verschiedene Mittel angewendet, einmal bewegliche Spitzen, welche sogar selbstthätig gemacht sind, so dass die Fahrzeuge sie mittelst Hebelwerken ähnlich wie die Clement und Paravicini'schen selbstumstellen, falls sie vom Wärter nicht richtig gestellt sein sollten; sodann Sättel aus Hartguss, welche auf der inneren Seite in der Mitte des Kreuzungsstückes angeschraubt werden und weil sie über die Schienenoberkante hervorragen, die Räder früher fassen und länger festhalten, als die mit den Schienen gleich hohe Zwangsschiene es kann. Diese Vorrichtung, sehr einfach und offenbar ihrem Zweck entsprechend, muss entschieden als Fortschritt anerkannt werden, während die beweglichen Kreuzungsspitzen mit den Selbststellungshebeln den schon an sich hinreichend complicirten Mechanismus der englischen Weichen noch mehr verwickeln und deshalb kaum allgemeine Anwendung finden dürften. Um 50 mm überhöhte Zwangsschienen bei Kreuzungsstücken hat übrigens auch die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn. Als zweckmässig ist noch die Anordnung des Weichenbocks hervorzuheben, mittelst welches sämmtliche vier Weichen des Engländers von der Mitte aus gleichzeitig umgestellt werden. Da hierzu eine ziemlich bedeutende Kraft resp. ein Contregewicht nöthig ist, welches umzulegen einem einzelnen Manne schwer fällt, so ist das Gewicht getheilt. Der erste Theil wird um eine horizontale Achse bis etwas über die senkrechte Stellung gehoben und bleibt da stehen, bis der zweite Theil nachgeholt wird, worauf sie dann beide nach der anderen Seite herabgesenkt werden können.

Die Weichenbewegungsmechanismen bilden naturgemäss den Uebergang zu den „Signalen", da nicht allein jede Weiche (wenigstens bei uns) ihr eigenes Signal hat, sondern da die Haupteingangsweichen der Bahnhöfe von Rechtswegen stets mit den eigentlichen Signalen, den

Bahnhofs-, Deckungs- und Distanzsignalen in zwingende Verbindung gebracht werden müssen, was in Deutschland leider erst in sehr vereinzelten Fällen geschehen ist.

Es muss hier wieder auf Saxby & Farmer zurückgekommen werden, deren bereits bei Gelegenheit der Vorrichtungen zur Sicherung des Weichenschlusses Erwähnung geschah. Sie haben durch ein sehr schönes Modell ihr Centralweichen- und Signalstellungssystem veranschaulicht, welchem noch eine Drehbarriere eingefügt war. Neues, ausser dem beschriebenen Weichenverschlusse, war an dem Modelle nicht zu bemerken. Es dürfte in der That auch schwer sein, wesentliche Verbesserungen in dem Systeme einzuführen, vielmehr ist dasselbe als in sich abgeschlossen anzusehen. Wer es nicht einfach annehmen will, der wird einen ganz anderen Weg zur Erreichung desselben Zweckes betreten müssen. An mehr oder weniger gelungenen Versuchen hierzu fehlt es nicht. Die bekannten französischen Weichen- und Signalstellungssysteme, welche auf der Pariser Ausstellung zu vollständiger Anschauung gebracht worden waren, boten diesmal nur eine Einzelheit dar: eine Haltsignalscheibe von Mr. Moreau in Seclin (Frankreich). Die Scheibe wird mittelst Drahtzuges von einem entfernten Wärter bedient. Wenn ein Zug an der auf „Freie Fahrt" gestellten Scheibe vorüberfährt, drückt das erste Rad desselben auf ein Pedal und stellt dadurch selbstthätig das Zeichen auf „Halt". Vermöge einer sinnreichen Vorrichtung bleibt das Pedal gesenkt, bis die Scheibe durch den Wärter wieder umgestellt wird. Es wird hierdurch das unnütze Schlagen der folgenden Räder des Zuges auf das Pedal verhindert. Sobald sich die Scheibe auf „Halt" stellt, fängt ein elektrischer Klingelapparat an zu ertönen, und zeigt dem Wärter oder der Station an, dass und wie lange die Scheibe auf „Halt" steht. Will der Wärter wieder „Freie Fahrt" geben, so muss er zuerst seinen Hebel umlegen, als wenn er selbst das Signal „Halt" geben wollte, dann erst kann er es umstellen.

In Deutschland, wo das Blocksystem bereits in dem Bahnpolizeireglement figurirt und im Begriff steht, in die Wirklichkeit überzugehen, sind von der Firma Siemens & Halske sehr bemerkenswerthe und verdienstvolle Vorrichtungen ersonnen und ausgeführt, welche geeignet sind, den Bahnverwaltungen das System annehmbar zu machen und es zu vervollkommnen. Sie waren auch auf der Ausstellung zu sehen, gehörten aber leider nicht in die Gruppe XVIII. In dieser finden wir nur einen Versuch von Schnabel & Hennig in Bruchsal, die hydraulische Kraft zur Central-, Signal- und Weichenstellung zu verwerthen, über welchen zwar erst die Praxis ihr Urtheil zu fällen haben wird, der aber von vornherein manche Bedenken rege macht. Dabei muss anerkannt werden, dass der Mechanismus ein äusserst sinnreicher ist. Sämmtliche von einem Zuge zu passirenden Weichen werden durch hydraulische Pressen, die in eine und dieselbe Röhrenleitung eingeschal-

tet sind, richtig gestellt und die richtige Stellung zurücksignalisirt. In der Leitung finden drei verschiedene Wasserpressungen statt. Beim Druck 0 sind alle Weichenhebel frei und können von Haus aus beliebig gestellt werden. Die Signale am Ende des Bahnhofes und am Controlapparat stehen auf „Halt".

An der Centralstelle wird die Röhrenleitung mit einem Accumulator in Verbindung gesetzt und dadurch ein Druck hergestellt, der genügt, um die Weichen zu stellen. Eine Weiche stellt sich jetzt nach der anderen, indem das Weiterfliessen des Wassers erst dann gestattet wird, wenn die Weiche richtig gestellt ist. Ein Gegenstand, der zwischen die Zungen gestellt wird, verhindert die Stellung der folgenden Weichen und der Signale. Zuletzt wird durch denselben Druck das Signal am Ende auch fahrbar gestellt, und gleichzeitig ein Accumulator ausgeklinkt, der den höchsten Druck in der Röhrenleitung erzeugt. Dieser hält alle Weichen fest und ist gross genug, um an der Centralstelle das Signal „Fahrbar" zu geben. Soviel Arten Züge, als den Bahnhof passiren, soviel Röhrenleitungen sind vorhanden. Unter jeder Weiche stehen soviel hydraulische Pressen, als Röhrenleitungen sie brauchen. Die Gefahr, dass die grosse Complication den Apparat unpraktisch mache, liegt in der That nahe.

In dem eigentlichen Eisenbahn-Signalwesen sind eine Menge solide und zweckmässig construirter Apparate ausgestellt, die jedoch im Ganzen wenig Neues bieten. Die Richtung des Fortschritts in diesem Zweige der Technik scheint dahin zu gehen, dass in mehr und mehr verschiedenen Formen die Elektricität verwendet wird. Optische Signale werden mit Hilfe derselben gestellt und den Bahnwärtern werden einfache Apparate zur Verfügung gestellt, mit denen sie, ohne des Telegraphirens kundig zu sein, die wichtigsten, in ihrem Dienste vorkommenden Meldungen ihrem Nachbarwärter oder der nächsten Station übermitteln können.

Da Einfachheit bei allen derartigen Apparaten ein Haupterforderniss ist, so zeichnet sich unter den verschiedenen elektrisch stellbaren Signalscheiben die einfachste aus. Es ist die Scheibe von Rudolph Kammel in Fünfkirchen (Ungarn). Sie wird nicht continuirlich gedreht mittelst einer Zahl von auf einander folgenden Auslösungen, sondern sie geht hin und her. Bei unterbrochenem Strome steht sie auf „Halt".

Seitens der Gesellschaft der Eisenbahnen Oberitaliens waren verschiedene elektrische Controlapparate ausgestellt. Einer derselben lässt die Bewegung und Stellung der Weichenzungen der Bahnhofseinfahrtsweichen im Büreau des Bahnhofsvorstandes an einer Wandtafel erscheinen. Ein anderer dient dazu, die Glockensignale auf einem Papierstreifen zu verzeichnen, und so deren richtige Ausübung zu controliren.

11. Bahnhofsanlagen.

Von Bahnhofsanlagen findet sich zunächst eine nicht unbeträchtliche Zahl der in den letzten Jahren ausgeführten Empfangsgebäude bildlich dargestellt und beschrieben. Frankreich lieferte den Pariser Bahnhof der Orléans-Bahn mit seiner 51·5 m weiten, also nächst der Midlestation in London der weitausgespanntesten bis jetzt ausgeführten Halle. Deutschland bringt an Zahl die meisten Gebäude dieser Art: z. B. den Potsdamer Bahnhof in Berlin und den Centralbahnhof in Magdeburg, den Lehrter Bahnhof in Berlin, den Stuttgarter Bahnhof. Es ist nicht zu verkennen, dass sich in diesen Bauwerken ein Fortschritt kund giebt, welcher nicht nur auf die äussere Erscheinung, sondern auch auf die Zweckmässigkeit der Einrichtungen gerichtet ist.

In Betreff der mechanischen Einrichtungen der Bahnhöfe ist zu bedauern, dass England sich so wenig an der Ausstellung betheiligt hat, da ihm hierin der Vorrang bis jetzt nicht streitig gemacht werden kann. Als erfreulicher Beweis dafür, dass man auch in Deutschland anfängt, die Vortheile der Verwendung der Maschinenkraft in dieser Hinsicht auszunutzen, sind die hydraulischen Hebevorrichtungen und Schiebebühne auf dem Potsdamer Bahnhof in Berlin anzuführen.

Von Drehscheiben sind besonders die kleinen (für Wagen) sehr vertreten. Es finden sich darunter solche mit einem Kranz von mehr oder weniger Rollen, solche mit vier Laufrädern, auf deren Achsen die Last ruht, und endlich solche, die auf einem Kranze von kleinen Kugeln laufen. Von diesen drei Arten dürfte die älteste, nämlich die mit dem Rollkranze, geschickt ausgeführt, noch immer, namentlich für Rangirzwecke, recht praktisch sein. Es findet sich eine solche, recht hübsch construirt, in dem Album der Französischen Südbahn. Sie hat 11 oder 12 conische Rollen von 285 mm Durchmesser und 100 mm Breite. Der untere Laufkranz ist aus Gusseisen, und durch eben solche Arme mit dem Zapfen verbunden. Der obere Laufkranz, die Schienenträger sowie das Diagonalkreuz sind aus 200 mm hohen Walzbalken gebildet. Die Aufhängung am Zapfen geschieht durch vier Schraubenbolzen. Die Gesammttiefe der Grube beträgt 625 mm, die Umfassung der Grube ist aus Gusseisen ohne Mauerung. Bemerkenswerth durch den Versuch, das „Schlagen“ der Scheiben beim Darüberweggehen von Zügen, wenn nicht zu beseitigen, so doch in den Folgen für die Construction zu mildern, ist die von Hohenegger construirte Drehscheibe der Oesterreichischen Nordwestbahn. Sie ist auf dem Mittelzapfen mittelst vier starker Evolutfedern aufgehängt, welche gestatten, die Aufhängung so weit zu überhöhen, dass der grösste Theil der Last der zu drehenden

Wagen auf dem Mittelzapfen ruht und die Scheibe sich also leicht dreht, während eine übermässige Belastung des Zapfens durch darüberfahrende Maschinen und eine Beschädigung durch die hierbei sich ergebenden Stösse vermieden wird. Die Oesterreichische Nordwestbahn hat alle ihre Drehscheiben, über die ein regerer Verkehr stattfindet, mit solchen Evolutfedern versehen und giebt in ihrem Berichte an, dass sich diese verhältnissmässig billige Maassregel sehr gut bewährt hat. Die Scheiben haben einen gusseisernen Laufkranz und eben solche Grubenwand und werden ohne Mauerwerk fundirt. In consolidirtem Auftrag wird eine Grube ausgehoben, in welche drei Schichten Bettung von je 0·3 m Stärke kommen, und zwar unten geschlichtete Bruchsteine, darüber grober Bahnschotter, oben feiner Schotter. Im gewachsenen Boden fällt die unterste Schicht fort. In nicht consolidirtem Auftrag wird Pfahlrost angewandt.

Kreuzdrehscheiben mit vier Rädern, auf deren Achsen der Kranz der Scheibe aufliegt, stellen Windhoff, Deeters & Co. in Lingen (Hannover) aus. Auch findet sich ein sehr sauber gearbeitetes Modell einer solchen Scheibe in der Ausstellung des polytechnischen Arbeitsinstituts von J. Schröder in Darmstadt. Da bei solchen Scheiben difficile Constructionstheile, wie Achslager, hinzutreten, auch die Achsen der Räder durch vorübergehende Züge leicht beschädigt werden können, so empfehlen sie sich wohl erst bei grösseren Durchmessern (etwa 6 m), bei kleineren Scheiben dürften die Rollen ausreichen, wenn man nicht zu den Kugeln seine Zuflucht nehmen will. Diese cultivirt Herr Weickum, der strebsame Ingenieur der Oesterreichischen Staatseisenbahngesellschaft. Sowohl der untere wie auch der an der Scheibe befindliche Laufkranz bestehen aus einer gewöhnlichen, aufrechten, kreisförmig gebogenen Vignolschiene, in deren Kopf eine Rinne von halbkreisförmigem Querschnitt eingedreht ist. Zwischen diesen Rinnen laufen Stahl- oder Eisenkugeln von 5 cm Durchmesser. Durch einen Ring aus Flacheisen, in welchen für jede Kugel ein Loch geschnitten ist und welcher mit den Kugeln umläuft, werden sie in richtigem Abstande von einander gehalten. Dass die Construction dabei eine sehr einfache werden kann, lässt sich nicht leugnen, ebenso wenig, dass die Grubentiefe auf ein Minimum reducirt wird (0·24 m von Schienenunterkante). Die Anlagekosten gegen andere übliche Constructionen sollen sich um 35 bis 40 Proc. ermässigen, die Unterhaltungskosten sollen sehr gering sein, Schmieren nicht stattfinden, auch kein Einfrieren zu befürchten sein. Was die Bewegung betrifft, so muss vom theoretischen Standpunkte bezweifelt werden, dass sie leichter von Statten gehen soll, als bei Scheiben mit Rollen, da die rollende Reibung umgekehrt proportional dem Durchmesser der Rolle ist, und die verwendeten Kugeln sehr klein sind.

Herr Weickum construirt übrigens auch Schiebebühnen, Auslagerkrahne, kurz alles, was sich irgend dazu eignet, mit Kugeln.

Wie bei den Drehscheiben ist es auch bei den Brückenwagen sehr angenehm, wenig tiefe Gruben dafür zu haben. In dieser Beziehung haben Eugène Rolin & Co. aus Belgien sich ausgezeichnet und die Fortschrittsmedaille errungen. Ihre Wage für Eisenbahnwagen ist in ein gusseisernes Gehäuse eingeschlossen, das gerade so wie bei Drehscheiben auf kleineren Bahnhöfen direct verlegt werden kann. Es wird keine weitere Fundation als vier Mauerwürfel in den Ecken verlangt; die geringe Höhe des Gehäuses wurde dadurch erzielt, dass das ganze Hebelwerk nicht unter, sondern neben die Brücke gelegt wurde. So ist es auch noch viel zugänglicher als das höherer Constructionen. Die auf einander folgenden Hebelübersetzungen sind $2^1/_2 . 20 . 2 = 100$. Die Länge der Brücke ist 4·26 m die grösste Tiefe unter Schienenunterkante 0·55 m. Die Stellvorrichtung scheint sehr solide zu sein. Die Tragfähigkeit beträgt 30 000 Kg.

Unter den übrigen in ziemlicher Menge ausgestellten Brückenwagen könnte man ihrer soliden und einfachen Construction wegen noch die von Schenck, Mohr & Elsässer in Mannheim hervorheben. Ihre Tragkraft war auf 4000 Kg angegeben. Sie gestattet das Darüberfahren mit Locomotiven.

Für Lastenkrahne hat Herr Hohenegger bei der Oesterreichischen Nordwestbahn eine Vorrichtung eingeführt und sich in Oesterreich-Ungarn patentiren lassen, um eine Ueberlastung der Krahne unmöglich zu machen. Das Ende der Kette wird nicht unwandelbar an dem Kopfe des Auslegers befestigt, sondern mittelst zweier Evolutfedern aufgehängt, welche, sobald Ueberlastung eintritt, sich zusammenziehen, Bremsklötze an die Kettenrolle andrücken und so die Hebung der allzugrossen Last verhindern.

12. Schmalspurige und andere Eisenbahnsysteme.

Nachdem die wesentlichsten Erscheinungen im Gebiete des Strassen- und Brückenbaues sowie der grossen Eisenbahnen verzeichnet worden, mögen zum Schluss noch die Bemühungen einen Platz finden, die gemacht sind, um Eisenbahnen im Kleinen zu betreiben und sie auf beliebig gekrümmte Wege zu leiten. Ein Beispiel schmalspuriger Eisenbahnen führt die Oesterreichische Staatseisenbahngesellschaft vor, indem sie Situationsplan, Längenprofil und Erläuterungsbericht der Schmalbahn Rosisza ausstellt. Dieselbe hat eine Spurweite von 0·95 m, eine Oberbaukronenbreite von 2 m und eine Totallänge von 12·28 Km., mit Zweigbahn 16·59 Km. Da der Unterbau einer vorhandenen Strasse für dieselbe benutzt wurde, so erhielt sie Krümmungs-

halbmesser von 28·4 m und Steigungen zwischen 0·012 und 0·048. Bemerkenswerth ist noch, dass sie nur mit einer einzigen Locomotive betrieben wird. Ungemein gering sind die Anlagekosten. Sie betrugen nur 7085 Gulden pro Km, sammt Fahrbetriebsmittel 7858 Gulden pro Km. Die Schienen wiegen 17 Kg pro laufender Meter und sind 7 m lang. Die eichenen Querschwellen sind 1·6 m lang, 11 zu 11 bis 14 zu 14 cm stark.

Sie liegen am Stoss 0·63, in der Mitte 0·95 von Mitte zu Mitte. Unterlagsplatten liegen auf jeder Stossschwelle und bei stärkeren Curven auch in der Mitte der äusseren Schiene. Die Tendermaschine hat zwei gekuppelte Achsen mit 1·42 m Radstand und 0·65 m Raddurchmesser. Gefüllt wiegt sie 11 600 Kg. Die Wagen sind mit Bremsen versehen und haben Schalengussräder. Ein leerer Wagen wiegt 1200 bis 1750 Kg und trägt 3000 bis 3500 Kg. Zu Berg zieht die Maschine auf den grossen Steigungen 10 Wagen, sonst 20 Wagen. Bei der Thalfahrt folgt die Maschine dem Zuge, welcher langsam mit 3·5 Km pro Stunde abwärts gleitet. Die Schienen werden je nach Bedarf von den Bahnwärtern mit Sand bestreut. In der Benutzung der vorhandenen Strasse besteht die einzige Möglichkeit, billige Localbahnen herzustellen, wie sich dies auch schon bei Anlage der Bröhlthalbahn bei Bonn herausgestellt hat.

Ein neues Eisenbahnsystem, welches das Befahren beliebig enger Curven (bis 10 m Radius) ermöglichen soll, hat Dr. Marin aus Genf erfunden. Die Fahrzeuge haben ausser den vier gewöhnlichen Rädern noch vier weitere Räder, die auf unabhängigen Achsen sitzen, bestimmte Winkel mit der Achse des Wagens bilden und für gewöhnlich in der Luft schweben. Am Anfang jeder Curve ist der äussere Schienenstrang unterbrochen und durch einen anderen höherliegenden und mit grösserer Gleisweite ersetzt, auf dem dann die Räder mit den unabhängigen Achsen laufen, die senkrecht auf dem äusseren Schienenstrang stehen. In der Curve laufen dann noch immer zwei der Räder, die auf den festen parallelen Achsen sitzen, und zwei der gegenüberliegenden Räder, die auf den unabhängigen convergirenden Achsen laufen. In Folge dessen können sehr enge Curven befahren werden.

Es ist wohl nicht anzunehmen, dass dies System eine Aussicht auf Einführung oder Verbreitung haben wird.

Neunte Gruppe.

Industrie

der

Stein-, Thon- und Glaswaaren.

Von

Oberst **von Cohausen** in Wiesbaden

und

Reichsrath **G. von Poschinger** in Frauenau
(Nieder-Bayern).

Mit Recht hatte man auf der Wiener Weltausstellung die Stein-, Thon- und Glasindustrie in eine Gruppe, in die IX., vereinigt, denn nicht nur ist das Material, welches sie verwenden, das gleiche, auch die Producte, die sie erstreben, sind oft die ähnlichsten, so dass wir auch in unserer Darstellung genöthigt sind, von einer zur anderen überzugreifen. In anderen Fällen aber müssen wir gestehen, dass uns die Anhalte zur richtigen Werthschätzung fehlten, da dieselben oft in ganz anderen Gebieten sich geltend machen mussten. So die Mühlsteine, die eine Vertrautheit mit der gesammten Mühlenindustrie zu ihrer Beurtheilung erheischen. Gewisse Thonfabrikate, feuerfeste Steine, Tiegel, Retorten, Ballons, finden ihre Bewährung in der metallurgischen und chemischen Industrie, Cemente im praktischen Bauwesen, welches das bestimmte Product bei Frost und Nässe einige Jahre zu prüfen im Stande war. Die Jury war daher oft in der Lage, nur an Stoff, Form, Oberfläche, Decoration ihren Maassstab zu legen und die sogenannten Fragebogen zu Rath zu ziehen, in welchen über Bestand und Production der Fabriken schätzenswerthe Daten enthalten waren, aus denen man Rückschlüsse auf das Urtheil des consumirenden Publicums und somit auf die Güte der Waare machen konnte.

Wenn die Jury der IX. Gruppe anfangs geneigt war, nur die Ausstellungen wirklicher Producenten in Betracht zu ziehen und zu prämiiren, so ergab sich dies doch bald als nicht durchführbar, wie dies ein Beispiel leicht zeigen wird: Ein Zeichner giebt seine Entwürfe mit dem Auftrage an eine Steingutfabrik, danach nur für ihn so viele Nummern so viel tausend Stück in einer bestimmten Masse und Decoration anzufertigen und überträgt seine sämmtlichen Rechte an ein Handlungshaus, so wird man nicht umhin können, Lob und Tadel über diese Waare an dies Handlungshaus zu richten. Man wird ferner einem Hause in Indien, welches die Fabrikate und Manufacte jenes Landes von den Arbeitern, die nie daran hätten denken können, mühsam zusammengebracht und zur Ausstellung geschickt hat, mit Recht seinen Dank aussprechen.

Sehr zu bedauern war namentlich für die IX. Gruppe, dass eine Ausstellung der Hausindustrie nicht zu Stande gekommen ist, denn

namentlich in ihr hätte sich einer der grössten Reize der Weltausstellung — das Nebeneinanderstehen der nationalen Elemente ergeben. Freilich ist nichts thätiger und wirksamer eben diesen nationalen Charakter zu zerstören, alle Eigenthümlichkeiten über die ganze Welt zu verbreiten, also aufzuheben und glattzutreten, als eben diese Ausstellungen. Am schmerzlichsten konnten wir dies in der japanischen Ausstellung bemerken, denn wir sahen ausser der national japanischen Waare bereits ganz correcte Nachahmungen englischer Fabrikate, und auf unsere Bemerkung, dass man dadurch sein Bestes, was den Liebhaber anlocke, daran gäbe, wurde uns erwidert, dass nicht die Liebhaber den Markt machten; — wolle man fabriciren und in den Welthandel eintreten, so müsse man das bieten, was das grosse Publicum zu kaufen gewohnt sei, nicht pikante Curiositäten, die sich bald abnutzten, sondern Tafel- und Theeservice, wie sie in Staffordshire zu Tausenden fabricirt würden. Dass die das Nationale vorzugsweise herausfördernde Hausindustrie der Töpferwaaren so mangelhaft vertreten war, ist zu bedauern, nicht etwa nur aus wissenschaftlichem ethnographischen Interesse — auch dem mercantil interessirten Fabrikanten würden die dadurch ertheilten Fingerzeige, die ihm gesagt hätten, was das Land erzeuge, was es liebt und was es bedarf, sehr erwünscht und wohl auch gewinnbringend gewesen sein.

Mehr als auf irgend einer früheren Ausstellung sahen wir Fabrikate, die wir historische und ethnographische nennen möchten; Nachahmungen von Stücken, wie sie vor Jahrhunderten gemacht worden, mit allen ihren guten und schlechten Eigenthümlichkeiten, ihren Schönheiten und Fehlern, und namentlich mit ihren Uebertreibungen, oder solche, wie sie in entfernten Gegenden früher oder jetzt producirt wurden. Man muss diesem Beginnen nur seinen vollen Beifall zollen und darin eine treffliche Schule für die eigene Erfindungskraft und Geschmacksbildung erkennen, allein man darf dabei nicht stehen bleiben. Ist es gelungen, das Alte oder Fremde treu nachzuahmen, sich in dem dazu nöthigen Verfahren volle Freiheit erworben zu haben, dann ist es genug mit der Erzeugung von Sonderbarkeiten, die wie manche Palissy-Repräsentanten arge Geschmacksverirrungen sind. Es ist durch das Alte zum Neuen vorzuschreiten; unsere technischen Kenntnisse, unser Geschmack, unsere Bedürfnisse sind zu Rath zu ziehen, und was diese lehren durch Neues, unserer Zeit Würdiges dem grossen Publicum willkommen, dienlich und käuflich zu machen.

Die Betrachtung der grossen Fülle von Gegenständen, welche äusserlich schon durch Stoff, Form und Decoration in hohem Grade interessant war, war es oft noch mehr durch die über die Fabrikationsweise gepflogenen Besprechungen mit den Fabrikanten; und der Versuch, das Gesehene und Erfahrene auch für weitere Kreise anregend

und nutzbringend zu machen, schien uns eine Pflicht, der wir durch diesen Bericht nachzukommen hoffen. Wer es weiss, wie aus einem glücklich aufgegriffenen Worte eine grosse Industrie erwachsen kann, wird die Länge und manche Details unseres Berichtes entschuldigen. Mögen die Fabrikanten die gegebenen Winke aufgreifen und weiter ausbilden. Wir haben nicht angestanden auch mancher kleinen Industriellen Erwähnung zu thun, theils um sie anzufeuern, theils um ihre Adresse weiter zu verbreiten.

Erste Section.

Steinwaaren.

Es ist natürlich, dass bei Gegenständen, welche, wie Baumaterialien, so schwer ins Gewicht fallen, die Industrie der näheren Umgegend Wiens und überhaupt die österreichische am reichsten vertreten war, zumal da die Bauthätigkeit Wiens in den letzten Jahren eine überaus grosse war, und zu den grossartigsten Bereitstellungen von natürlichen und künstlichen Steinen und Cementen führen musste.

Die Actiengesellschaft für Strassen- und Brückenbauten in Wien hatte in einem eigenen Pavillon und in dessen Umgebung nicht nur die Producte ihrer Granitbrüche bei Neuhaus und Mauthausen oberhalb und unterhalb Linz an der Donau ausgestellt, sondern auch alles, was zu ihrem grossartigen Steinbruchbetrieb gehört, zur Anschauung gebracht. Namentlich waren es die Bohrmaschinen, welche, von einem entfernt stehenden Luftcompressor in Bewegung gesetzt, die Aufmerksamkeit erregten, indem sie mit 200 bis 240 Stössen in der Minute 13 cm tiefe 3 cm Löcher in das harte Granitgestein bohrten. — Man pflegt mit Dynamit zu sprengen, und hatte alles in dies Fach Einschlagende, Zündungen, elektrische Leitungen, Taucherapparate sowie selbst plastische Pläne von der Lage und Einrichtung der Dynamitfabriken, ausgestellt. Beim Herstellen von Granitplatten jedoch — und es war eine solche von 4·50 m Länge und 3·00 m Breite bei 25·0 cm Dicke zur Stelle — werden Bohrlöcher von 3 cm Durchmesser und 1·25 bis 1·50 m Tiefe mit 10 cm Abstand in einer geraden Linie unter einander gesetzt, mit Holz ausgefüllt und mit eisernen in das Holz getriebenen Keilen gespalten.

Die dabei benutzten Bohrmaschinen waren die Burleigh'schen, während andererseits den Sachse'schen, welche von der Maschinenbau-Actiengesellschaft Humboldt in Kalk bei Deuz nebst ihren

Luftcompressionsmaschinen in der Maschinenhalle ausgestellt waren, wegen ihrer Leistungsfähigkeit und grösseren Solidität der Vorzug gegeben wurde. Hierüber wird indess der Bericht über die XIII. Gruppe sich ausführlicher aussprechen.

Colossale Steine waren von anderen österreichischen Firmen, Schärdinger Granit-Actiengesellschaft, Cloetta & Schwarz im österreichischen Küstenland (Marmorstücke bis 11 m Länge) und von Luzzato in Alessandria ausgestellt worden.

Von granitischem Gestein zeichneten sich zwei Fontainen von Erhardt Ackermann in Weissenstadt im Fichtelgebirge sowie vortrefflich gearbeitete Vasen und Säulen von L. W. Grimm in Schwarzenbach in Bayern aus. Vom Grafen Potocki in Galizien war ein Kreuz nebst Sockel, und von Starowitzky aus Russland eine Schale, beide aus Porphyr, ausgestellt. Von Ivan Kullgren in Uddewalla in Schweden waren schöne Granitobelisken, eine Vase mit Postament, ungeschliffen, ein Weihwasserbecken, desgleichen zwei rohe und zwei polirte Säulen eingesandt und im Park aufgestellt worden, denen sich eine gut geschliffene Granitvase aus der Arbeitsanstalt in Christiania sowie ein gut gearbeitetes und reingeschliffenes Taufbecken aus Porphyr von Ladegaardsoen in Norwegen anschlossen.

Italien hatte aus den Brüchen an der Tosa und am Tessin, deren Syenitgestein sich so leicht bearbeitet, nichts eingeschickt, sondern nur Gneis- und Quarzplatten aus Luserna von Severino Ganna und den Gebrüdern Fontana. Auch sei hier noch bemerkt, dass **Japan** gute Granit- und Marmorarbeiten herbeigebracht, und seinen Mustergarten im Ausstellungspark mit sehr gut gearbeiteten, wohl alterthümlichen Laternenständern aus Syenit ausgeschmückt hatte.

Wenn wir bis hierher nur monumentale und architektonische Werke aus Steinarten, die dem Granit verwandt sind, erwähnt haben, so bleiben uns noch die ausgezeichneten Kunstarbeiten zu nennen, welche aus den Kaiserlich Russischen Steinschleifereien zu Peterhof, zu Kolyvani und zu Ekaterinenburg hervorgegangen waren, und aus den härtesten Steinen bestehen: Vasen, Tischplatten, mit Pietra-dura-Mosaik, Briefbeschwerer mit Früchten und einer Becassine in Hochrelief aus Quarz, Amethyst, Carneol, Jaspis und Porphyr. Daneben waren prachtvolle theils massive, theils fournirte Malachitwaaren von Gesrich und von Spörhase, beide in Petersburg, in den geschmackvollen Formen von Uhrgestellen, Schalen, Briefbeschwerern; Rhodonitschalen und Platten von Stebakoff; Labradortischplatten, von Kortschakoff-Sivitzky ausgestellt. Russland zeichnet sich bekanntlich durch seinen Reichthum an Halbedelsteinen und durch die Ausdauer seiner Arbeiter aus.

Im Anschluss hieran haben wir noch die in einer merkwürdigen Technik gearbeiteten Schalen und Vasen hervorzuheben, welche G. Hermann in Paris ausgestellt hat. Sie bestehen gleichfalls aus den härtesten Steinarten, Porphyr, Granit, und aus jenem seltsamen corsischen Kugelsyenit, dessen Bestandtheile in concentrischen Ringen oder Rosen geordnet sind; die Stücke sind nach einer oberflächlichen Bearbeitung mit dem Stahlmeissel, mit Diamantmeissel auf der Drehbank abgedreht. Die Wände dieser edeln Gefässe sind so dünn und ihre Profilirung so dreist und scharf, als ob sie aus Thon oder Metall beständen. Das Haupterzeugniss des Ausstellers scheinen aber die für Chocolademühlen erforderlichen Granitcylinder und diese Mühlen selbst zu sein.

Wenn wir in dieser Technik die Alten übertroffen haben, so vermissen wir doch eine andere von ihnen allgemein angewandte, wir meinen das Sägen von hartem Gestein, wie wir es an den dünnen Porphyr-, Syenit- und Grünsteinplatten in den Trümmern römischer Gebäude mit den deutlichen Spuren der Sägeschnitte finden, oder solche Sägeschnitte bis 3·5 m lang, 40 cm tief und nur 4 mm breit in den römischen Syenitbrüchen an der Bergstrasse beobachten können. Es ist dies um so mehr zu bewundern, als wir mit der Kreissäge und ihrer durch Maschinenkraft erzeugten schnellen Rotation grosse Vortheile vor dem Alterthum voraus hätten.

Zu erwähnen sind hier noch die aus dem Pundschab von Ghulamabad eingesandten Schatullen und Messergriffe von Nephrit; die von H. C. Keene in Agra ausgestellten Specksteinschnitzwerke und die von Dr. Leitner aus Lahore mitgebrachten alten Steinwaffen, die sich in nichts von den bei uns gefundenen unterscheiden. Er hatte denselben beigestellt einige alte Steinbasreliefs aus dem Lande zwischen China, Bokhara und Kabul, in welchen er Reminiscenzen an eine von Alexander dem Grossen dorthin versetzte macedonische Colonie zu erkennen glaubte.

Der Marmor war theils in rohen, theils in angeschliffenen Blöcken aus dem Rheinlande, Oesterreich, Belgien, Frankreich, Spanien, Portugal, Italien vertreten, die Westfälischen Marmorwerke in Allagen hatten eine Anzahl Säulen und M. L. Schleicher in Berlin profilirte Gegenstände, wie Kamine, Schalen und dergleichen, S. Geigenberger in Wasserburg monumentale Stücke, Kerschbaumer von Berchtesgaden kleinere geschmackvoll und gut gearbeitete Gegenstände aus dortigem Marmor und Porphyr eingesandt, während Kamine und Statuetten von A. Francini in Wien den österreichischen Kaiserpavillon zierten. Die übrigen Alpenländer waren durch A. Ohrfandi in Klagenfurt, durch das Krainer Museum, Südtyrol durch J. Steinhauer in Laas und J. Torelli in Roveredo sowie durch C. Vanni's Nachfolger in Wien vertreten. A. Wasserburger in

Wien besetzte einen Hügel des Parks mit einer gut entworfenen und ausgeführten gothischen Grabcapelle.

Den französischen und belgischen Hauseinrichtungen entsprechend excellirten diese Länder mit geschmackvoll und sicher gearbeiteten Kaminen; so Dervillé & Co. in Paris, Franz Kataly, Loichemolle daselbst, A. J. Leclerq, T. de Jaiffe-Devroye und Gebr. Puissant in Belgien. Von hier waren auch billige schwarze Marmore eingesandt worden, wobei jedoch zu bemerken, dass die belgischen Marmore nicht wie der *nero antico* an sich schwarz sind, sondern erst durch die Politur ihre graue Farbe in eine schwarze verwandeln, und diese im Freien aufgestellt im Laufe der Zeit wieder verlieren. Das schöne, als ägyptischer Alabaster bekannte, gelbliche, tief durchscheinende, in sinterförmigen Schichten abgesetzte Gestein war unter dem Namen Onyx in trefflicher Arbeit von der schon genannten Firma Loichemolle in Paris in prächtigen Vasen aus Algier, von Maliano und Favier in Paris und von E. Cornu & Co. in Paris in bedeutenden Platten aus Mexico ausgestellt; der letztere zeigte unter den reichen Ameublementsstücken seines Lagers Vasen, Uhrgehäuse, Kamine von *Rosso antico*, *bleu Turquois*, *Brescha antico* und *Verde antico*, von letzteren zwei 1·50 m hohe Säulen zu 1100 Frcs. Wenn er unter seinen Bronzen auch *Cloisonnés* angab, so war das ein Irrthum, — es waren nur *Champlevés*.

Ausser prächtigen Pyrenäenmarmoren waren von Vincenti Estrad in Barcelona ein schöner Kamin von Carraramarmor, und von C. Marga in Paris ein ähnlicher und Marmorproben ausgestellt worden.

Von Gebr. Benelli in Carrara waren Blöcke dortigen Marmors gebracht; L. Maccari in Siena hatte Säulen in dem dortigen gelben Marmor, Antonio Frilli in Florenz statuarische Gruppen und Vasen aus Carraramarmor und *Verde di Prato - Serpentin* ausgestellt, während eine brillante Ausstellung theils genrehafter, theils idealer Marmorstatuen zwar den Industriepalast zierten, nicht aber hier aufzuführen sind. Griechenland war ausser mit einem Marmorkamin von Dragomanovich in Corfu mit einer interessanten Sammlung von Marmor und sonstigen Mineralproben aufgetreten, die Marmore meist mit Namen, mit denen wir aus dem Alterthum befreundet sind, und, wie aus dem Specialkatalog hervorgeht, deren Ausbeute durch ausländisches Capital gewünscht zu werden schien. Unter den sonstigen Mineralien ist erwähnenswerth der Naxossmirgel, welcher in mehreren Fabriken Englands und Deutschlands, auf die wir zurückkommen, zu künstlichen Schleifsteinen etc. geformt wird.

Toscana ist wegen des dort vorkommenden reinen Materials und des Kunstsinns der Bewohner der Sitz der Alabasterarbeiten;

P. Barzanti & Sohn und Gebr. Becucci in Florenz, J. Piazza & A. Presentini und B. Taddeini in Voltera, J. Andreoni und K. Cecchi in Pisa und Andere hatten zierliche, gut gezeichnete und ausgeführte Alabastergruppen und Vasen eingesandt. Noch mag erwähnt werden, dass auch aus Galizien C. v. Orlowsky gute Alabasterwaaren und aus dem Thurgau H. v. Stücker hübsche Alabastersculpturen zur Ansicht brachten.

Der im Bauwesen so werthvolle Dachschiefer findet sich in einer glücklichen Vertheilung und in den betreffenden Localitäten meist in grossen Massen über Europa verbreitet; er war von den Hauptausbeuteplätzen in den mannigfachen Varietäten, in welchen er dort im Handel ist, zur Ausstellung geschickt worden.

Aus **Portugal** hatte Ennoz in Vallongo Schiefer zu Dach- und Tafelplatten geformt und sie auch als Grundlage für sehr naturgetreue Marmorimitationen, welche wie es schien mit Lack aufgetragen waren, benutzt.

Aus den berühmten Schieferbrüchen von Wales waren durch die Cwmorthin Slate Company in Port Madoc, die Welsh Slate Company in London und noch drei andere Firmen grosse mit Maschinen gesägte und gehobelte Schieferplatten, und daraus nicht nur mannigfach geformte flache Dachschiefer, sondern auch mittelst Cement sehr sauber dachförmig zusammengesetzte Steine zur Ueberdeckung der Dachfirste zur Ausstellung gebracht. Ueberhaupt war die Verwendbarkeit der Schieferplatten zu vielerlei Objecten, zu Trögen, Pissoirs, Schreibtafeln, nicht nur hier sondern auch bei den folgenden Ausstellern dargethan.

Die Brüche von Angers hatten nichts geschickt, dagegen war aus den französischen Ardennen von Rimogne, welche den rheinischen Schieferbrüchen eine sehr wirksame Concurrenz machen, ein schönes Assortiment zur Stelle.

Die rheinischen Schieferbrüche, namentlich der Gräflich Kesselstall'sche in Trier, der Gredeburg'sche in Westfalen, der Sachsen-Meiningische in Lehesten und Greifenthal, waren in der XVIII. Gruppe würdig vertreten.

Die Schieferbrüche an der Ruhr hatten namentlich grosse Billardplatten, Tischplatten und Pissoirs, die von H. Pensel in Ludwigsstadt im Fichtelgebirge Schreibtafeln und dergleichen ausgestellt.

Auch das nördliche Böhmen, Mähren und Oesterreichisch-Schlesien zeigten durch die Ausstellungen der Actiengesellschaft Schieferbergbau in Olmütz, von A. Alscher und von J. Hanel & Co. in Eckersdorf und Freihennersdorf, Gebr. Lindner in Troppau, C. Weissschuh in Waldolbesdorf, Letztere mit Tischplatten, ihren Reichthum auch an diesem Material.

Aus den schönen Brüchen von Lavagna an der Riviera waren grosse Dachplatten zur Stelle, und solche in Mustern ausgeschnittene, welche in jener Gegend zur ungesehenen Ausschau vor den Fenstern befestigt werden.

Ein so massenhaft vorkommendes Baumaterial, wie der Sandstein, der eben deshalb keinem weiten Transport unterzogen zu werden pflegt, lässt weniger als jedes andere eine vergleichende Zusammenstellung zu. Die Statistik der damit handelnden Firmen und der damit beschäftigten Hände wäre von weit grösserem Interesse, als die zufällig aus der Nähe zur Ausstellung gebrachten bearbeiteten und unbearbeiteten Blöcke, daher mögen hier nur die prämiirten erwähnt werden: B. Müller in Geilshausen in Hessen, C. A. Merkel in Halle a. S. und E. Rothschild in Stadtoldendorf in Braunschweig wegen ihres grossartigen Betriebes, Faxe in Dänemark, und aus Gruppe XVIII. A. Weiss in Neusohl in Ungarn und endlich Cives fils & Co. in Paris.

Ueber die von dem Solenhofer Actienverein ausgestellten *lithographischen Steine*[1]) ist nur zu bemerken, dass diese Firma von ihrem fast einzig in der Welt dastehenden Artikel, den sie auch zu zierlichen Gegenständen zu verarbeiten versteht, nur Flurplatten ausgestellt hatte. Ob ihr aus einem von J. G Aurichiella in Caltagirone bei Catania und einem von Barbu-Bela in Rumänien aufgefundenen und ausgestellten „lithographischen Stein" eine Concurrenz erwachsen wird, wird erst die Erfahrung lehren.

Die *Serpentin*-Industrie blüht in Deutschland vorzugsweise in Sachsen, in Zöblitz, und waren von der dortigen Sächsischen Serpentin-Actiengesellschaft eine geschmackvolle Schatulle sowie gut gearbeitete Tische, Kamine, Postamente und Grabmonumente und allerlei Klein- und Ziergeräthe ausgestellt.

Aus **Italien** waren einige hübsche Statuetten in Serpentin oder Verde di Prato von P. Bazzanti und A. Frilli in Florenz ausgestellt, welche in ihrer dunkeln Bronzefarbe einen guten Effect machten; Vasen von C. Scheggi & Fratelli sowie eine Anzahl von Töpfen aus Serpentin oder Topfstein von G. B. Gianoli in Sondrio im Veltlin, wo diese Hausindustrie lebhaft betrieben wird, und die Kochtöpfe aus einem verwandten schwarzen Schiefergestein, welche J. Patocchi in Binasco ausgestellt hatte, zeigte dieselbe auch im Tessin. Hierher gehören auch die durch die Gebr. Ziegler & Co. in Tabris in Persien ausgestellten gedrehten und geschnitzten Tassen und Gefässe aus Topfstein aus Chorasan; dieselben machten keineswegs einen reichen und zierlichen Eindruck, sondern zeigten nur den Mangel eines reinlichen Thonfabrikats.

[1]) Vergl. Bd. I, p. 731.



Der Speckstein dient in neuerer Zeit als Zusatz zu Terracotten (von Schwarz in Nürnberg) und giebt ihnen bei seiner vom Feuer wenig alterirten Fettigkeit eine gewisse Milde und Glätte. Vor allem ist er aber zu Gasbrennern unentbehrlich. Dazu hatten ihn Lauboeck & Hilpert in Wunsiedel, G. Magdt in Erbendorf, Hoffmann & Stich, E. Schwemmer und J. v. Schwarz in Nürnberg verwandt.

Mit Amianth (oder Asbest) hatte A. Albonico in Sondrio die Ausstellung beschickt; sein jährlicher Absatz beträgt 80 Tonnen, er wird unmittelbar zu Dichtungen und Liderungen für Säureröhren und Pumpen oder zu Amianthgespinnsten zu gleichem Zweck verwendet, solche hatten L. & V. Rigamonti in Rom und concurrirend damit J. v. Brunfaut in Wien Glaswolle ausgestellt.

Wenn wir übergehen wollen zu den künstlichen Steinen, welche auf nassem Wege bereitet werden, so sind vor allem die Cemente in Betrachtung zu ziehen, deren Fabrikation einen so bedeutenden Aufschwung genommen hat.

Wie gross der Aufschwung und die Leistungsfähigkeit der österreichischen Fabriken geht, welche dies Product anfertigen, ist mehr noch als in den Ausstellungsräumen bei einem Gange durch die neuen Stadttheile Wiens zu erkennen.

Aus Ziegel und Cement ist dort die grösste Anzahl, in Massenwirkung grossartiger, in Profilen und sonstigen Details geschmackvoller Paläste entstanden, welche zugleich Zeugniss von der Güte des verwandten Materials ablegen. In dem Ausstellungspark sind wahre Bravourstücke aus Cement zur Anschauung gebracht. In dieser Weise konnten entferntere Länder natürlich nicht concurriren. Ueberhaupt haben alle Fabrikate ein qualitatives und ein quantitatives Interesse. Sie können an sich durch Stoff, Form und Decoration die Aufmerksamkeit erregen, zu technischen und künstlerischen Studien und Betrachtungen Gelegenheit geben und es ist diese Seite, welcher fast ausschliesslich bei den Ausstellungen Rechnung getragen wird, oder aber sie können auch andererseits durch die Menge ihrer Production, durch die Zahl der dabei beschäftigten Kräfte und der dadurch geförderten Unternehmungen ein hohes, volkswirthschaftliches, statistisches Interesse gewinnen; ein Interesse, welches bei dem nur zufälligen Stückwerk, das zur Ausstellung gelangt, nur in geringem Maasse Befriedigung findet.

Einzelne Werke und Fabrikanten haben es zwar versucht, ihre Production plastisch, z. B. in Kohlen- oder Eisenwürfeln, oder graphisch darzustellen, allein sobald dies nicht allgemein und nach demselben Maassstabe geschieht, wird es keine Vergleichung zulassen und ziemlich nutzlos sein. Es trat namentlich bei der Durchmusterung der hydraulischen Cemente und den daraus gefertigten Producten hervor, eine wie unbedeutende Rolle die bedeutendsten Fabriken auf der Aus-

stellung spielten, und mit ihren unscheinbaren Proben, die nicht probirt werden konnten, fast unbeachtet blieben. Es giebt wenig Fabriken, welche volkswirthschaftlich von so grossem Belang sind, und eine Karte von Deutschland, auf welcher die Cementfabriken durch Quadrate im Maassstabe ihrer Production angezeichnet wären, wäre nicht nur interessant, sondern würde schon unmittelbar zu neuen Unternehmungen treiben.

Von den österreichischen Cementfabriken stehen die von Neumüller in Nussdorf bei Wien (Bildhauer C. Feldbacher), die Perlmoser in Tyrol mit ihrem geschmackvollen, ihre sämmtlichen Producte darstellenden Pavillon, die Cementfabrik von J. Chailly in Wien mit ihrem hübschen Pavillon und seiner kühnen Freitreppe, die von A. Curtis in Wien und die von K. Lissauer & Co. in Wien, oben an und sind hier auch die von H. v. Pillel in Wien, von welchem der Musterstall an der Alpenwirthschaft im Park herrührt, die von Gebr. Leube in Salzburg, welche hydraulischen Kalk fabricirt und die Cementfabrik von A. Ohrfandi in Klagenfurt und Kappel zu erwähnen.

Aus **Deutschland** ist manche bedeutende Fabrik nicht erschienen, oder im Hintergrund geblieben, weil das, was sie ausstellte — ein paar Standgläser voll Cement —, sie unmöglich zur Geltung bringen konnte, doch sind hier die nachstehenden Cementfabriken, welche sich meist auch mit der Fabrikation von Cementwaaren befassen, zu nennen.

Dyckerhoff & Söhne in Amöneburg bei Biebrich am Rhein fabriciren Portlandcement von anerkannter Güte, und liefern aus ihrer bedeutenden Production das Material für die Cementwaarenfabrik von Dyckerhoff & Wiedmann ebendaselbst und in Carlsruhe, welche ausser ihren currenten Stücken, wie Canalröhren von 1 à 1·15 m bis zur kleinsten lichten Weite, Ornamente, Badewannen und andere Gebrauchsstücke, einen grossen Portalbau mit Karyatiden, eine von Professor Moesch in Carlsruhe geschmackvoll componirte und trefflich ausgeführte Brunnengruppe mit doppelt lebensgrossen Figuren unbeschädigt transportirt und aufgestellt hatte.

Portlandcementfabriken von grosser Bedeutung, zumal für ihre Gegend, sind ferner die des Bonner Bergwerks- und Hüttenvereins, die von O. F. Alsen & Sohn in Itzehoe, die Cementfabrik von Brankhorst & Krogmann in Buxtehude, Gebr. Heyn in Lüneburg und von C. Findeisen in Chemnitz, die Oppelner Portlandcementfabrik, die sehr bedeutende Portlandcementfabrik Stern-Töpfer, Grawitz & Co. in Stettin und die von Emden. A. Krzyzanowski in Posen hatte namentlich einen recht geschmackvollen Springbrunnen und A. Kroher in Staudach am Chiemsee unter verschiedenen Cementwaaren auch gerade gebliebene Dachplatten ausgestellt.

Die Cementfabrik von Elsner & Co. in Tarnowitz und die von C. H. Böcking & Dietsch in Malstadt bei Saarbrücken, die Portlandcementfabrik in Hirschberg und die Cementwaarenfabrik von Fr. Bass in Düsseldorf sind für ihre Umgegend von grossem Werth, weshalb auch F. Morbitzer in Puttna durch die Einführung der Cementfabrikation in die Bukowina sich ein anzuerkennendes Verdienst erworben hat.

Von englischen Fabriken hatten Cemente oder Cementwaaren gesandt: J. C. Johnson & Co. in London, welche auch eine Maschine für Brechversuche mit ihrem trefflichen Fabrikat aufgestellt hatten, die Wouldham Cement Company, die Bourgh Castle Portland-Cement Company und A. H. Lavers in London.

In **Frankreich** sind mehr natürliche hydraulische Kalke in Gebrauch und wären nur von Pavin de Lafarge in Viviere mattfarbige Cementplatten, und von Pont-Ollion-Nicolet in Grenoble Mosaikplatten aus farbigem Cement eingesandt worden.

In **Italien** besteht nur eine Fabrik für künstlichen Cement, die der *Società italiana dei Cimenti e delle calci idrauliche* in Bergamo unter der Direction von Dr. Piccinelli; die wenigen anderen beschäftigen sich mehr mit natürlichen, hydraulischen Kalken, so die unter der Direction von Fontana in Scandriano in der Emilia und die von A. Villa in Lecco.

Aus **Russland** waren von den sehr bedeutenden Cementfabriken, namentlich von der von J. Tsekhanovsky in Gorodzetz, Gouv. Piotrkow, Cement und Cementwaaren, von der Portland- und Romancementfabrik von C. C. Schmidt in Riga und von P. Raaché in Riga nebst Cement auch eine einfache und praktische Maschine zur Prüfung von Cement- und anderen Steinen ausgestellt worden.

Auch **Japan** erkennt bereits die Nothwendigkeit der Cementfabrikation und hatte durch das Kaiserliche Arsenal von Jukumske Proben davon eingesandt.

Der Kreis der zur Cementfabrikation dienlichen Materialien und chemischen Stoffe erweitert sich allmälig. Wenn der Romancement im Wesentlichen als eine Kieselkalkfritte mit freiem Kalk und der Portlandcement als eine Kieselkalk-Natronfritte angesehen werden kann, so tritt bei der Anwendung der Dolomite auch die Magnesia in Mitwirkung, um einen sogenannten Weisscement zu bilden. Dahin gehörten die sehr beachtenswerthen Producte der Actiengesellschaft Weisscement in Wien, von F. Walz in Pforzheim, welcher sehr hübsche Medaillons ausgestellt hatte, und die der Gesellschaft für hydraulischen

Kalk und Magnesiacement in Scandriano, sowie ihnen der Neo-Silexore von Mignot in Paris verwandt sein wird. Der Pariancement von A. H. Lavers in London soll nur ein mit Alaunwasser angerührter und dann nochmals gebrannter Gyps sein.

Es war eine grosse Menge Schleifsteine eingesandt worden, unter welchen wir die künstlichen weiter unten besprechen, hier aber die runden, gröberen, meist aus Sandstein bestehenden und dann die Wetzsteine und überhaupt die flachen, meist feinen, aus Kieselthon oder Kieselkalk bestehenden einer Durchsicht zu unterziehen haben.

Die Anfertigung der ersteren ist in Deutschland ohne fabrikmässigen Apparat zumeist auf das Vorkommen des bunten und Keuper-Sandsteins basirt.

Aus Bergzabern hatte L. Weyer, die Gebr. Keller und die Kaiserliche Forstverwaltung in Elsass-Lothringen ein Assortiment der dort für grossen Umsatz angefertigten runden Schleifsteine eingesandt; desgleichen hatten die Steinhauergewerkschaft in Büdingen, dann C. Mosqua in Hildesheim, G. M. K. Ankenbrand in Eltmann in Bayern und Fr. Perda in Weissenhof bei Klosterneuburg ihre tadellose Waare ausgestellt. Aus Amerika aber waren, wie erklärt wurde, mit mechanischen Vorrichtungen bearbeitete Schleifsteine von J. E. Mitchell in Philadelphia und von J. Mc. Dermoth & Co. in Cleveland ausgestellt.

Wetzsteine lieferten die nicht unbedeutenden Geschäfte von M. Schärfl & Co. im Unterammergau, 200 000 Stück jährlich; J. Troll in Schwarznach in Vorarlberg, J. Braun & Söhne in Völklabruck, J. Gamsjäger & Co. in Ischl; in Italien Chiodelli & Donadoni und zwei andere Firmen in Pradalungo bei Bergamo, C. Taddei in Palazzago. Aus Belgien waren jene schwarzweissen Abziehesteine, die zur Zeit der Herrschaft des Gänsekiels auf keinem Schreibtisch fehlten, von Ch. Dupierry & Co. in Viel Salm, andere feine Steine von H. Rischmeyer & Co. in Hamburg und von Escher & Co. in Sonnenberg ausgestellt worden.

Bedeutender ist die Fabrikation von künstlichen Schleifpräparaten aus Naxossmirgel. Dieser, bekanntlich aus krystallisirter Thonerde bestehend, kommt dort in mächtigen und leicht ausbeutbaren Ablagerungen auf der Oberfläche des Kalkgebirges vor und wird dann in England und Deutschland weiter verarbeitet theils durch Mischung mit Thon, mit welchem er zu Schleif- und Wetzsteinen geformt und gebrannt wird, theils gemischt mit Colophonium zu Smirgelfeilen und Rädchen oder auf Papier oder Leinwand aufgetragen zu den entsprechenden Polirpräparaten. Einer der bedeutendsten Fabrikanten, der indess nicht ausgestellt hatte, ist P. Fuchs in Ransbach, *Πέτρος Φοὺξ εν Ῥανςβάχη παρὰ τῇ Παραφόρηνίᾳ πάλει Κοβλέν ζη*, wie ihn der griechische Bericht bezeichnet. Es sind ferner zu nennen die Gebr. Knöd-

gen in Baumbach, Merkelbach, Stadelmann & Co. in Grenzhausen, alle Drei im Kannenbäckerland bei Koblenz. Dann Schumacher in Bietigheim am Neckar, welcher ausser künstlichen Wetzsteinen auch künstlichen Bimsstein in jedem Feinheitsgrad für Tischler, Lackirer und Metallarbeiter macht. Sehr stark beschickt war die Ausstellung mit den verschiedenen Sorten von Polir-Leinwand und Papier und zwar namentlich durch die Naxos Union, welche auch die oben genannten Schleifsteine und Schleifscheiben ausgestellt und hervorgehoben hatte, überhaupt keinen türkischen Smirgel, Eisenschlacken etc. zu verwenden. Weitere Firmen waren Schlesinger & Co. in Harburg, J. Oppenheimer & Co. in Hainholtz bei Hannover, Zimansky in Hirschberg, G. Voss & Co. in Deuben bei Dresden, A. W. Friedrich in Neustadt in Sachsen und A. Gossmann in Hamburg. Ausser den Genannten hatte auch die bedeutende Fabrik von L. & C. Hardtmuth in Budweis und J. Poduschka in Krumnussbaum in Niederösterreich ein schönes Assortissement künstlicher Polirsteine ausgestellt.

Der künstlichen Marmore, welche Fr. Ennos in Vallonga in Portugal aus Schieferplatten darstellt, haben wir bereits Erwähnung gethan. Die belgische Gesellschaft du Marbre universel in Brüssel hatte Kamine und Tischplatten aus gutem und billigem Stuckmarmor ausgestellt. Die Marezzo-Marmor-Actiengesellschaft in Charlottenburg hatte einen farbenreichen Pavillon mit verschiedenen gelungenen Marmorimitationen, welche sie anfertigt, aufgebaut. Aus Italien hatte nur A. Cristofoli in Padua künstliche Marmorfussplatten eingesandt.

Hier sind ferner die mit Stearin getränkten sogenannten Elfenbeinmassen zu nennen, welche namentlich sehr gut gemacht werden durch Gebr. Micheli in Berlin, welche auf mechanischem Wege Statuen, Büsten, Reliefs verkleinern; ferner durch N. Simon in München, A. Schmidt in Dresden; zu nennen ist auch M. Trillio in Granada, welcher gute Imitationen der Alhambra-Ornamente ausgestellt hatte.

Auch mag hier ein Modellirthon erwähnt werden, welcher nicht mit Wasser, sondern mit Glycerin versetzt seine Plasticität behält; er war, im April von Genua in Massen und in modellirten Stücken abgesandt, Ende Juli noch vollkommen knetbar. Der Aussteller L. Giudice in Genua nennt ihn Plastilina und verkauft ihn à 2 Francs das Kilogramm [1]).

---

[1]) Der mit Glycerin versetzte Modellirthon wird in Deutschland seit länger als 20 Jahren angewendet. R. Wr.

Mühlsteine[1]).

Im Ganzen hatten sich an der Ausstellung von Mühlsteinen nur neun Länder betheiligt und zwar Belgien, Deutschland, Aegypten, Frankreich, Italien, Oesterreich, Ungarn, Rumänien, Russland. Unter diesen nahmen Deutschland, Frankreich, Oesterreich und Ungarn den ersten Rang ein. Frankreich hat dieses seinen Steinbrüchen von Laferté sous Jouarre, mithin seinem Rohmaterial zu verdanken, bei Deutschland ist es weniger dem Rohmaterial, sondern dem Fleisse, der Energie und der technischen Fertigkeit zuzuschreiben und bei Oesterreich und Ungarn sind es eigenes Rohmaterial und sachverständige Fabrikation zusammen.

In früheren Jahren, wo die Müllerei in Deutschland noch wenige Fortschritte gemacht hatte und der Müller die Benutzung und die Bearbeitung der aus Quarz zusammengesetzten Steine noch wenig oder gar nicht verstand, spielte das einheimische Rohmaterial eine viel grössere Rolle, als heute; man bediente sich der schlesischen, sächsischen, Johnsdorfer und Thüringer Sandsteine, der rheinischen, hauptsächlich Niedermendiger Basaltlavasteine und der Krawinkler Porphyrsteine; heutzutage nehmen die zusammengesetzten Quarzsteine den ersten Rang ein und es mögen wohl 70 bis 80 Fabriken davon in Deutschland existiren; dieselben beziehen diese Quarzstücke aus Frankreich und setzen daraus die Steine hier zusammen.

Das grösste Lager dieses Süswasserquarzes befindet sich in dem oben genannten Laferté sous Jouarre im Departement der Marne, dann aber auch in der Dordogne; die Steine von Laferté sind aber meistens von einer viel besseren Qualität, als die aus der Dordogne, sie kommen als Findlinge vor und sind in Farbe, Porosität und Härte verschieden; aus der Farbe pflegt man oft auf die Güte der Steine zu schliessen; die bläulichweissen, besonders die von Bois de la barre sind gewöhnlich die besten, dann folgen die hellgellben von den Franzosen *oeil de perdrix* (Rebhühnerauge) genannten und dann kommen die röthlichen und schliesslich die weisslichen Steine; ihre Güte besteht in ihrer Härte und in ihren natürlichen Poren; durch ihre Härte leisten sie natürlich grossen Widerstand, nutzen wenig ab und lassen dem Mehle seine natürliche weisse Farbe, ohne diese durch die Farbe des Steines zu verändern respective zu verdunkeln; durch ihre Poren und ihre kleinen Krystalle geben sie dem Steine eine natürliche Schärfe, die das Korn zerschneidet

[1]) Berichterstatter über die Mühlsteine: Jos. J. van den Wyngaert in Berlin.



und vermahlt, diese Schärfe wird allerdings durch die von den Müllern mittelst Stahlpicke oder Diamant aufgesetzten Einschnitte vermehrt und aufgefrischt, muss aber stets am meisten selbst mitwirken.

Bis vor ein paar Jahren war man noch nicht im Stande im eigenen Lande irgend ein Material zu finden, welches im Stande sei, das französische zu ersetzen. Im Jahre 1869 jedoch kam einer Namens Schröder, jetzt Firma F. Schröder & Gebr. Beutler in Havelberg, auf den glücklichen Gedanken, den in grossen Massen in der Ostsee sich vorfindenden Feuerstein dazu zu verwenden und wenn diese Firma bis heute auch noch grosse Schwierigkeiten hat, für ihre Steine einen grossen Absatz zu finden, so bin ich doch überzeugt, dass es ihr mit der Zeit gelingen wird. Alle neuen Sachen brauchen gewöhnlich viel Zeit, um allgemeine Verwendung zu finden, nach den Mahlresultaten, denen ich selbst beigewohnt habe und die recht gut ausfielen, kann ich nur wünschen, dass sie recht bald im allgemeinen Gebrauch übergehen, damit wir auch hierin nicht mehr von fremden Ländern, besonders nicht mehr von Frankreich abhängig sind. Die Fundorte dieser Steine dehnen sich am Südstrande der Ostsee von Rügen bis zum Belt aus, sie sind augenscheinlich aus der Kreide ausgespült, und werden gefischt. In Lübeck werden sie in grossen Massen zu gleicher Zeit mit dem zu Dammsteinen verwandten Material herangebracht, fanden früher keine Verwendung, jetzt aber eine vorzügliche Verwerthung. Die Bestandtheile dieser Feuersteine sind circa 70 Proc. Kieselsäure, circa 20 Proc. Kreide, ferner Wasser und ein paar andere Mineralien, sie finden sich gleichfalls wie die Quarzstücke in verschiedenen Farben vor und werden die helleren zu Weizen- und die dunkleren zu Roggensteinen mittelst Cement zusammengesetzt; ihre Härte ist grösser als wie die der Quarzstücke, ihre Porosität aber geringer und ist letzteres der Grund, warum derjenige Müller, der noch Alles von der natürlichen Schärfe des Steines erwartet und nicht gern viel mit der Picke schärft, sie noch nicht gern in Gebrauch nimmt.

Wie bereits im Eingange erwähnt, hat auch Ungarn sein eigenes Rohmaterial und zwar gleichfalls Süsswasserquarz wie Frankreich; seit einigen Jahren schon hat man angefangen denselben zur Mühlsteinfabrikation zu verwenden, die geöffneten Brüche lieferten jedoch kein besonders gutes Material, die Porosität war zu ungleich und die Härte wechselte manchmal in ein und demselben Stücke so sehr, dass dieses für gute Mühlsteine nicht zu verwenden war. Es war mir daher um so angenehmer, dieses Mal in der Ausstellung solche vorzügliche aus ungarischem Süsswasserquarz zusammengesetzte Mühlsteine vorzufinden, dass der in unserer Jury als Experte fungirende französische Mühlsteinfabrikant sowie das österreichische Jurymitglied sie unbedingt für aus der besten Masse von Laferté sous Jouarre zusammengesetzt erklärten und erst dann zu einer anderen Ueberzeugung gelangten, als

ich sie auf die in den ungarischen Stücken vorkommenden Petrefacten aufmerksam machte, eine Erscheinung, die bei den französischen Steinen niemals vorkommt.

Die Brüche dieser guten Steine befinden sich meistens in den südwestlichen Ausläufern der Karpathen an den Ufern des Granflusses im Comitate Bars, besonders aber nahe dem Orte Geletnek, die Ausbeute in dieser Gegend hat sich die Firma J. Schwartz & Sohn in Wien auf dem ganzen circa $2^1/_2$ □ Meilen grossen Terrain gesichert, die dann auch in Folge der raschen Ausdehnung, die das Geschäft nahm, nicht allein in Geletnek, sondern auch in den Orten Slaszka und Skleno desselben Comitates Werkstätten errichtete. Erst im Frühjahre des Jahres 1872 wurde der erste Mühlstein geliefert und ein Jahr später waren bereits circa 900 Stück exportirt; eine Leistung, die um so mehr zu bewundern ist, als man diejenige der grössten alten Firma aus Laferté wohl nicht höher als auf 1500 Paar im Jahre anschlagen darf. Im Anfange wurden diese Steine durch geübte Arbeiter, welche die Firma aus Deutschland und Frankreich kommen liess, zusammengesetzt, diese wurden aber recht bald durch die sehr anstelligen einheimischen Arbeiter abgelöst.

Die Steinbrüche liegen meist auf 100 bis 150 m Höhe und liegt in einzelnen Fällen das Gestein auch zu Tage, meistentheils aber wird es in Gruben bis zu 10 m Tiefe aus dem es umgebenden fetten Lehm gegraben. Es finden sich Blöcke bis zu 2 cbm und auch noch grosse Felswände vor. In Slaszka liegt das Gestein in kleineren Stücken in Geröll gebettet. Die Zerkleinerung geschieht ausnahmslos durch Stahlbohrer und werden nur grosse Felswände durch Pulversprengung zertheilt.

Gleich an die eben beschriebenen Brüche grenzen im Westen diejenigen der Mühlstein-Actiengesellschaft Uj-Banya; obschon bereits länger bestehend als die Fabrik der Firma Schwartz & Sohn, so hat es diese Gesellschaft dennoch zu keinem grossen Betriebsumfange gebracht.

Wenn diese Fabriken es sich angelegen sein lassen, stets nur das beste und gut assortirtes Material zu ihren Steinen zu verwenden und ihre Steine gut zu verbinden, so steht ihnen gewiss eine grosse Zukunft bevor, die auch wir nur mit Freude begrüssen können, da wir dann auch von der Seite einen Ersatz für das französische Material finden werden. Was nun die Fortschritte in der Fabrikation der Mühlsteine aus Quarzstücken anbelangt, so haben wir dieselben zunächst in Deutschland zu verzeichnen, denn hier ist es, wo man zuerst angefangen hat, die Stücke mittelst Cement anstatt mit Gyps zu verbinden und ebenso die Decke der Steine von Cement anstatt von Gyps zu machen; die Stücke sind dadurch besser unter einander verbunden und das Loswerden derselben sowie das Loswerden der Decke, wie dieses bei Gyps

öfter vorkam, wird dadurch vermieden; die Vorzüglichkeit dieses Verfahrens ist auch bereits von einzelnen französischen Fabrikanten anerkannt und von ihnen benutzt worden. Eine deutsche Firma und zwar diejenige von Lüders & Kubon in Dresden ist darin sogar noch weiter gegangen, indem sie um dem Läuferstein eine noch grössere Dauerhaftigkeit zu geben, denselben mit einer vollständigen Gusseisendecke mit angegossenem Oberring versehen hat; in dieser Decke hat sie auch Kästen angebracht, in welchen Balancegewichte sich befinden, mittelst welcher man den ungleichmässigen Gang dieses Steines leicht und gänzlich beseitigen kann. Bis jetzt geschah dieses Abbalanciren des Läufersteines, indem man an drei Stellen der Decke in dazu angebrachten Kästen soviel Blei goss als zum Abbalanciren nothwendig war; eine Vorrichtung, die durchaus nicht genügt und sehr umständlich ist. Die neuere besteht aus einem eisernen Napfe mit Deckel und Schraube, die im Boden des Deckels und Napfes Führung hat, ferner durch eiserne Platten, die durch die Schraube in dem Napfe gehoben und gesenkt werden können. Von diesen Näpfen sind drei bis vier in die gusseiserne Decke eingesetzt und wird nun der Stein durch Vermehrung oder Verminderung und durch Höher- oder Tieferstellen der Platten in die gehörige Balance gebracht.

Die französische Firma A. Fauqueux in Laferté hatte ihre Stücke mittelst zwei starken schmalen Reifen gebunden, unter denen das Gestein ohne Gypsverkleidung belastet war, so dass man sich von der durchweg reellen Fabrikation überzeugen konnte. Dasselbe Verfahren fanden wir bei den Steinen der Gesellschaft Uj-Banya.

Nach dieser allgemeinen Besprechung gehe ich nunmehr zu den einzelnen Ausstellern über und zwar nach der alphabetischen Reihe der Länder, zunächst **Belgien**.

Wie bereits erwähnt, war hier nur eine Firma und zwar diejenige des Herrn Dassonville de St. Hubert in Namur. Auch diese Firma hat sich seit Jahren bemüht, einheimisches belgisches Material zu verwenden, es stammt dieses aus den dieser Firma gehörenden Brüchen von Bouvignes, zwischen Namur und Dénant gelegen; dieses Material eignet sich durch seinen Mangel an Porosität nicht zum Vermahlen von Getreide, wohl aber zum Vermahlen von Cement, wofür es einen bedeutenden Absatz auch nach Deutschland hat; die Firma hatte auch solche Steine ausgestellt, ferner aber auch Steine aus französischem Quarze, die vorzüglich gearbeitet waren; sie hatte aber bei diesen Steinen eine Neuerung angebracht, die für das Auge ausserordentlich hübsch war, die ich aber vom technischen Standpunkte nicht billigen kann; sie hat nämlich das aus weicher Steinmasse bestehende Herz- oder Mittelstück, um welches die Quarzstücke, in Frankreich Carreaux genannt, rangirt werden, rund, anstatt wie dieses üblich ist sechs- oder achteckig gemacht, und ist es bei dieser Construction wohl schwer zu

vermeiden, dass die in diesem Herzstücke arbeitende Mühlsteinhaue mit der Zeit die Verbindung des Herzstückes mit dem Carreaux löst. Sonst aber waren die Steine, wie bereits gesagt, vorzüglich gearbeitet und von gutem Materiale.

Deutschland hatte 25 Aussteller, unter welchen ausser der bereits erwähnten Firma von Lüders & Kubon in Dresden sich diejenigen von F. W. Schulze, Berlin, Carl Goltdammer, Berlin, Friedrich Wegener, Stettin, A. Fauqueux & Behrlé in Renchen in Baden durch Steine aus französischem Quarze besonders auszeichneten; auf diese folgten Gebr. Krause in Quedlinburg, J. Scholz in Breslau, C. Schönfelder & Co. in Brieg. F. S. Schröder & Gebr. Beutler in Havelberg mit ihren Steinen aus einheimischem Material habe ich bereits erwähnt. C. Mosqua in Hildesheim hatte ganz vorzügliche Steine aus Sandstein zum Schälen von Reis und zum Roggen von Getreide ausgestellt, C. Franke in Kesselsdorf gute Graupensteine aus schlesischem Material und G. W. Heim in Oberensingen (Württemberg) gute Roggensteine und Steine zum Enthülsen des Dinkels aus Sandstein der dortigen Gegend.

Die beiden Firmen G. M. K. Ankenbrand in Eltmann (Bayern) sowie die Büdinger Steinhauergewerkschaft hatten recht gute Schleifsteine ausgestellt, was ich gleichfalls von Gebr. Keller und L. Weyer & Co., beide in Zabern, berichten kann. Die schon seit vorrömischen Zeiten betriebenen Mühlsteinbrüche in Mendiger Basaltlava waren trotz ihres grossen Absatzgebietes nur durch eine Firma, S. Landau in Koblenz, vertreten.

Aegypten hatte Mühlsteine von Gebeahmer aus künstlichem Marmor ausgestellt, die nach unseren Begriffen keine Verwendung haben.

Frankreich mit neun Ausstellern, wovon aber die eine Firma, Roger fils & Co. in Laferté sous Jouarre, ausser Preisbewerbung war, weil einer der Chefs der Firma als Expert fungirte; wäre dieses nicht der Fall gewesen, so würde man deren Steinen gewiss einen ersten Preis zuerkannt haben.

Von den Concurrirenden hatte die Firma A. Fauqueux in Laferté unbedingt die schönsten Steine vorgeführt, sie zeichnten sich durch gute Auswahl der Stücke, saubere Arbeit und den von mir bereits früher erwähnten neuen Einband mit zwei starken, schmalen Reifen aus. Dieses Haus, welches sich erst vor zehn Jahren etablirte, hat sich bereits zu einem der bedeutendsten gehoben. Zwei ihrer Steine, zur Vermahlung von Weizengries bestimmt, waren, um die feine Porosität und die zur Griesvermahlung nöthige, gleichmässige Fläche nicht durch Fugen zu unterbrechen, so construirt, dass die Fugen in die scharfen Kanten des Römisch fielen und demnach vollkommen unsichtbar waren.

Auf diese Firma folgten Bailly & Co. Dupety, Theurey-Gueuvin, Buchon & Co., Gaillard aîné; Petit et Halbou, alle drei in Laferté, Chasing, Peyrot & Co. in Domme (Dordogne) und J. Moulin in Epernon und Maintenon (Eure-et-Loire) hatten gleichfalls gut gearbeitete Steine geliefert, die Masse kommt aber der von Laferté bei Weitem nicht gleich.

Italien hatte gleichfalls Steine aus französischem Quarze ausgestellt, die aber sowohl durch schlechte Auswahl der Stücke als durch mangelhafte Arbeit sich einer Preisertheilung entzogen, dagegen verdienten die von Ferrati & Vitali in Brescia und Ceschina & Busi, gleichfalls in Brescia, aus Puddinggestein zusammengesetzten Steine, die für die dortige gewöhnliche Müllerei gute Dienste leisten und gut gearbeitet waren, eine Anerkennung.

Oesterreich. Ausser der bereits erwähnten Firma von Schwartz & Sohn in Wien zeichneten sich besonders die von J. Oser in Krems ausgestellten Steine aus. Derselbe hatte verschiedene Neuerungen bei seinen Steinen angebracht, Neuerungen, die jedenfalls auf ein ernstes Denken und reges Bestreben, Verbesserungen einzuführen, schliessen lassen, über deren wirklichen Nutzen ich mich jedoch heute nicht unbedingt aussprechen mag, man müsste diese Steine erst arbeiten sehen. Er hatte z. B. ein Paar französische Steine mit conischer Mahlbahn, einen convexen Stein, der in einem concaven lief, und der nach der Meinung des Fabrikanten zur Grieserzeugung viel vortheilhafter sein soll, als mit flacher Mahlbahn, ferner hatte er einen Läuferstein ohne Herzstück und einen Bodenstein mit tiefer liegendem Herz, wodurch nach seiner Meinung dem Müller unnöthiger Kraftaufwand und Arbeit entfällt.

Oser ist auch derjenige, der zuerst versucht hat, Quarzsteine, die in Oesterreich vorkommen, zu Mühlsteinzwecken zu benutzen, die von ihm verwandte Masse hat aber zu wenig Porosität und Schärfe, immerhin aber verdient er dafür eine ganz besondere Anerkennung, die ihm auch seiner Zeit durch die Verleihung des goldenen Verdienstkreuzes mit der Krone Seitens Seiner Majestät des Kaisers Franz Joseph zu Theil geworden ist.

Die zu den Steinen von Oser verwandten Carreaux waren sämmtlich aus den Brüchen von Roger aus Laferté. Es folgten hierauf die Steine von Hübner & Opitz in Pardubitz, die ganz vorzüglich gearbeitet waren, und das Material aus den Brüchen von Fauqueux in Laferté, dann Gebr. Israel in Wien, deren Steine wohl gut gearbeitet waren, aber deren Masse jedoch sich nicht besonders auszeichnete, und schliesslich Johann Mayr & Co. in Wallsee.

Ungarn. Ueber die beiden hauptsächlichen Aussteller dieses Landes, Schwartz & Sohn in Wien, die gleichfalls als Svartz & Co. in Ungarn

erscheinen, und die Mühlstein-Actiengesellschaft Uj-Banyas, habe ich mich bereits genügend ausgesprochen, von letzterer habe ich jedoch noch zu erwähnen, dass sie auch Trachytsteine von guter Qualität ausgestellt hatte. Die Firma Geitner & Rausch in Buda-Pest hatte gleichfalls mehrere Steine aus einheimischem Material und zwar aus den Sarospataker Quarzbrüchen, die jedoch den Steinen der vorher erwähnten Firmen nicht gleichkamen, sowie einige recht gut gearbeitete Steine aus französischem Quarze ausgestellt.

Russland. C. Skoryna in Warschau hatte ein Paar Mühlsteine aus französischem Quarze gesandt, die sich aber nicht besonders auszeichneten, noch viel weniger aber zeichneten sich die Steine aus von Drezugewecki, Regierungsbezirk Volhynien, Kreis Kremen.

Rumänien. G. Balteanu in Baldeni hatte einen kleinen Mühlstein aus Granitmasse sowie einen Schleifstein ausgestellt.

Zweite Section.

Thonwaaren.

Keine Industrie ist so reich an Hilfsmitteln, kann so vielerlei Stoffe in ihren Bereich ziehen, sie in so vielerlei Weise und zu so mannigfaltigen Producten verarbeiten, keine kann so vielen künstlerischen Sinn, und diesen so unmittelbar offenbaren als die Keramik. Je mehr wir eingehen in alle Herstellungsarten, je mehr ihre chemischen, technischen und künstlerischen Bedingungen uns bekannt werden, desto grösser wird unsere Freude über gelöste Schwierigkeiten sein, und nicht der geringste Theil unseres Wohlgefallens an der Schönheit ihrer kunstgewerblichen Erzeugnisse beruht auf dieser Kenntniss. Wenn schon eine auf einer Holzfläche dargestellte Arabeske unser Gefallen erweckt, so wird sich dies steigern, wenn wir, näher tretend, erkennen, wie die Zeichnung nicht aufgemalt, sondern als Intarsie aus eingelegten Hölzern entstanden ist. In viel höherem Maasse wird dies bei den Thonarbeiten der Fall sein, wo die Schwierigkeiten sowohl wie die damit gewonnene Gediegenheit und Dauerhaftigkeit eine weit grössere ist.

Die bewusste Schwierigkeit und die sichtliche Sorgfalt hat einen grossen Antheil an unserem beifälligen Urtheil. Solche Schwierigkeiten sind aber bei den weichen und doch so eigenwilligen Stoffen, die wir der zerstörungssüchtigen Wirkung des Feuers aussetzen müssen, grösser und zahlreicher als in irgend einer anderen Technik. Dabei wirkt auch das einschmeichelnd auf unser Urtheil ein, wenn wir die fast unmittelbare Hand des Künstlers zu erkennen glauben, und der erfindende Künstler und der ausführende Arbeiter uns in eine Person zu verschmelzen scheinen; wenn wir durch oft nur kleine Nacharbeiten, wohlangebrachte Drucke, Unterschneidungen und Schraffirungen erkennen, was ein anderer Geist dabei gedacht, gewollt, und wie er versucht hat sich uns verständlich zu machen. Dann werden kleine Ungenauigkeiten, Unsymmetrien, zu Vorzügen in den Augen des Liebhabers, der darin

die Individualität, wenn nicht gar die augenblickliche Stimmung des Künstlers, den er nie geschaut, zu errathen glaubt.

In Erkenntniss dieses menschlichen Zuges, ja in Ausbeutung desselben, waren besonders die französischen Aussteller bemüht, ihre Waare als Handarbeit hervorzuheben und anzupreisen, während die Jury vom industriellen Standpunkt eine Waare desto lobenswerther finden musste, je mehr sie auf einen grossen Kreis übergehen, je mehr sie unbeschadet ihrer wesentlichen Schönheit eine Massenproduction zuliess, und je mehr ihre Anfertigungsmethode es ermöglichte, ihre Nützlichkeit und Schönheit Allen zugänglich zu machen. „*L'art pour tous.*“

Die Beschreibung und Würdigung der keramischen Producte wird von vornherein sehr erschwert durch die Verwirrung, welche in deren Benennung herrscht, eine Verwirrung, welche grossentheils absichtlich durch die Fabrikanten hineingebracht worden ist, um durch höher tönende Namen zu ersetzen, was der Waare an innerer Güte, an Härte und Feuerbeständigkeit abgeht.

Der Grundstoff, aus dem das Fabrikat besteht, kann entweder so gebrannt sein, dass er

1. nur erhärtet, ohne sein inneres Gefüge dabei zu verändern — Thonwaaren — oder so, dass
2. die Grundstoffe einen gewissen Grad von Schmelzung erfahren, welche sie frittet und zusammensintern lässt — Porcellan, Steinzeug.
3. Nimmt diese Schmelzung so weit zu, dass der Gegenstand seine Form verliert und eine breiartige Masse wird, so entsteht entweder eine Paste oder ein wirkliches Glas, welches ausgeblasen werden kann, oder aber es entsteht
4. durch Zersetzung der Bestandtheile, durch Entweichung von Gasen eine mehr oder weniger schaumige Schlacke.

Einen dieser Zustände nimmt jede in der Keramik verwendete Masse an, wir haben es in der zweiten Section nur mit den beiden ersteren, bei welchen das Wesentliche dieses Kunstzweigs, die vor dem Brand gegebene Form, erhalten bleibt, zu thun; während die in der dritten Section vertretene Glasmacherkunst ihren Producten bei der Einwirkung des Feuers erst die gewünschte Form giebt.

Den schaumigen Erzeugnissen, den Schlacken, ist bis jetzt noch weniger Beachtung geschenkt worden als sie wohl verdienen möchten, zu leichten Bausteinen, künstlichem Bimsstein und zu Mühlsteinen.

Die durch Brand nur erhärteten, wie die dadurch gefritteten Producte — wir können sie Thon- und Steinwaaren nennen — erhalten nun eine weitere Modification je nachdem sie einen Ueberzug, einen thonigen Beguss (*engobe*) oder einen glasartigen Ueberzug, Glasur, bekommen, welche letztere entweder durchsichtig die Grundmasse in

ihrer eigenthümlichen Farbe durchblicken lässt oder undurchsichtig nur die Farbe der Glasur selbst zeigt.

Wir erhalten so folgende Uebersicht der Gesammt-Thonfabrikate:

I. Thonwaaren.

A. unglasirte: gewöhnliche und feuerfeste Ziegel, Terracotta, Hydrokerame, Alkaraza, gewöhnliche Blumentöpfe, manche Wasserleitungsröhren, Thonpfeifen, Schmelztiegel, Gasretorten, auch die lackirten Siderolithe gehören hierher;

B. glasirte:

a. mit durchsichtiger ungefärbter oder gefärbter Glasur,

α. auf röthlichem oder gelblichem Thongrund: gewöhnliches Töpfergeschirr, Wasserleitungs- und Abtrittsröhren zum Theil;

β. auf weissem Grund, auch wenn derselbe durch Beguss, *engobe*, entstanden ist. Hierher gehören alle jenen Fabrikate wie Steingut, Hartsteingut, Halbporcellan, feine Fayence, Opaque, Wedgwood, Earthenware, Flintware, Ironstone, Witglaze, Pearlglaze, Creamcolour, Terre de pipe, Porcelaine opaque, China, Granit und die Henri II. benannten Waaren.

b. mit undurchsichtiger, meist Zinnglasur, wodurch die Farbe des Untergrundes verdeckt und gleichgültig wird;

α. mit weisser Glasur: eigentliche Fayence, Majolica, Palissy, glasirte de la Robbia, viele Oefen,

β. mit farbiger Glasur: gleichfalls meist braune Fayence, viele Oefen.

II. Steinwaaren.

A. unglasirte:

a. weisse, Porcellanbiscuit, Parian, Lithophanien, Ivory,

b. farbige Steinmassen: Chromolith, Mosaikplatten und Mosaikwürfel von Mettlach und von Minton, auch künstliche Pflastersteine;

B. glasirte:

a. mit gefärbter thoniger Glasur: manches Steinzeug, Kruggeschirr, zum Theil Lambethwaaren,

b. durch Glasuranflug: Steingeschirr, Krüge des 16. und 17. Jahrhunderts, Lambeth- und Stoneware, Grés-Cerame,

c. mit durchsichtiger ungefärbter Glasur: Porcellan und zwar hartes Feldspathporcellan, wie fast sämmtlicher continentalen Fabriken, oder weiches Fritt- und Knochenporcellan, wie letzteres der englischen Fabriken.

Wenn ursprünglich nur die Flachländer und breite Flussthäler auf künstliche Steine angewiesen schienen, so dringt seit einigen Jahrzehnten

die **Ziegelfabrikation**, begünstigt durch erleichterten Kohlentransport und gefördert durch die Vortheile, welche das Product beim Bau bietet, immer weiter auch in gesteinreiche Gebirgsthäler ein. In Wien, wo noch zu Anfang des Jahrhunderts der Ziegel beim Hausbau sehr geringe Anwendung fand, wird jetzt fast nur mehr in Ziegel gebaut. Allerdings sind es verhältnissmässig erst wenige Gebäude, welche dies Material offen zur Schau tragen, die meisten lieben es, durch den trefflichen Cement verführt, einen oft colossalen Quaderbau zu fingiren, dem die Ziegel nur als Unterlage dienen. Es verstand sich von selbst, dass ein so allgemein verbreitetes, sich überall ziemlich gleichsehendes Fabrikat an den meisten Orten nicht der Mühe werth erachtet wurde, eingesandt zu werden. Doch hatte **Holland**, das Land, wo die Ziegel, namentlich die Klinker, seit jeher das erste Bedürfniss waren und am besten fabricirt wurden, eine schöne und vollständige Collection seiner verschiedenen Ziegelfabrikate eingesandt. Es geschah dies namentlich durch F. L. Visser in Workum, Gebrüder Ravestoyn und H. C. van Heukelom & Co., beide in Utrecht, A. N. Lint in Delft, Clausen & Plant in Velp (Maschinenziegel) und J. Zepert in Lieuwarden.

Die **österreichische** Ziegelfabrikation und nicht nur diese, sondern die Fabrikation aller zu architektonischen Werken verlangten Thonerzeugnisse war durch die Ausstellung der Wiener Berg-Ziegelfabriks- und Baugesellschaft (Ziegeleiverwalter W. Rambauseck und Chefmodelleur C. Richter) aufs Glänzendste vertreten. Die von Miesbach gegründete und von Drasche weitergeführte und vergrösserte Ziegelei übertrifft an Massenproduction alle irgend existirenden Anlagen. Es war ihr möglich, jährlich 167 Millionen Ziegel — für den Bau des Ausstellungsgebäudes innerhalb drei Monaten 20 Millionen, d h. täglich $^1/_3$ Million Ziegel — ohne ihre übrigen Kunden zu vernachlässigen, zu liefern. Die in ihrem Besitz befindlichen Thonlager bei Wien sind unerschöpflich und ihre Ausbeute eine massenhafte, sowohl durch Maschinen- und Ringofenbetrieb, als durch grossartige Disposition der sämmtlichen (neun) Anlagen und ein zahlreiches (94) Beamten- und (6000 bis 7000) Arbeiterpersonal, für dessen Wohl durch Pensions- und Wittwencassen, Arbeiter-Krankenunterstützungsvereine, Krankenhäuser und Kindergärten ausgiebig gesorgt ist; wie dies eine von der Gesellschaft ausgegebene Broschüre darlegt. In derselben ist auch durch eine graphische Darstellung das erzeugte Ziegel- und das verbrauchte Kohlenquantum ersichtlich, und von grossem Interesse zu ersehen, dass, wenn man früher mit 120 000 Centner Kohlen 74 Millionen Ziegel machte, nach Einführung des Ringofens die Production mehr als das Doppelte, nämlich 167 Millionen Ziegel mit 120 000 Centner Kohlen wurde. Die Ziegel sind allerdings nur die gewöhnlichen, allein es werden auch Terracotten in grosser

Menge gemacht, deren Modellirung oft sehr gut ist und eines besseren Materials würdig wäre. Ein in Ziegelrohbau aufgeführtes colossales Portal zeigt ebenso die Schwächen des Materials wie die künstlerische Leistungsfähigkeit der Fabrik. Pilasterfüllungen und Friesen, majolicaartig behandelt und durch Lack-Vergoldung und Malerei gehoben, Gemälde in matt eingebrannten Farben, bunt glasirte Ziegel und nach Art von Luca de la Robbia bemalt und glasirte Relief-festons sind anerkennenswerthe Bestrebungen auf einem Gebiete, dessen sich die Fabrik unter der Mitwirkung von Franz Kosch und der ausgezeichneten Kräfte des österreichischen Gewerbemuseums angelegen sein lässt, und sind ebenso mannigfache Zierden jenes Ausstellungsbaues.

Ein kaum geringer anzuschlagendes Verdienst erwarb sich die Dithmer'sche Ziegel- und Thonwaarenfabrik in Renneberg in Schleswig-Holstein, weil sie damit begann, den dortigen Architekten zum ersten Mal ein reich assortirtes Material an profilirten Steinen, an Fliessen, Drains und sonstigen Baugliedern zu bieten, und einfache Terracotten, sowohl in den verschiedenen natürlichen Thonfarben, als in farbigen Glasuren zu liefern.

Bei der Betrachtung von **Terracotten** entsteht häufig das Dilemma, dass der Gegenstand als künstlerische Conception vortrefflich, als keramisches Product ganz schlecht und als Fabrikat — gar nicht besteht; d. h. weder vervielfältigt ist, noch so wie es ist vervielfältigt werden kann.

Durchaus als Kunstwerk ist anzusehen eine vortreffliche Büste des Generals v. Moltke in tiefrother Terracotta von R. Pagliacetti in Florenz; derselbe Künstler hatte auch noch andere gute, jedoch im Brand zu schwach gerathene Terracotten in der Industriehalle ausgestellt. A. Rodin & A. v. Rasburg in Ixelles bei Brüssel hatten eine Anzahl hübscher Gartenstatuetten und Büsten in leichter skizzenhafter Behandlung aufgestellt, denen ebenfalls der Vorwurf zu schwachen Brandes zu machen war. Die Preise von 50 bis 150 Frcs. waren sehr mässig. Eine flott modellirte Sammlung von Statuetten in rother Terracotta war von Bongiovani und von P. G. di Lorenzo, Beide in Catania, sicilianische Volkstypen darstellend, und eine noch grössere Sammlung belebter bunt bemalter Figürchen, die verschiedenen portugiesischen Volkstrachten illustrirend, von der Direction des Bazars im Krystallpalast zu Porto vorgeführt worden; die letzteren erinnerten in ihrer anscheinend warmen Bekleidung überraschend an manche deutsche Gebirgstrachten.

Die nachfolgenden Terracotten hatten einen architektonischen Charakter: so namentlich die von Airaghi & Boni und A. Boni & B. Braga, Chinaglia in Turin. Den erstgenannten wäre ein besserer Brand zu wünschen gewesen. Ferner T. Rondani in Parma,

welcher eine grosse Auswahl derartiger Terracotten und von Thonfabrikaten für gewerbliche Zwecke, Seidespinnereien, Telegraphie u. s. w., ausgestellt hatte.

Der eigentliche Fabrikationsmittelpunkt, jedoch nicht zugleich ausschliessliches Fabrikationsbereich der Terracotten, ist **Deutschland** und **Oesterreich**, gerade das Land, welches im Vergleich mit dem Süden mit dem für schlechtgebrannte Terracotten so verderblichen Frost zu kämpfen hat. Unbedingt nehmen die Terracotten Deutschlands unter denen aller Länder die erste Stelle ein, und unter diesen, an stilgerechter Zeichnung oder treuer Copie classischer Werke, an sinniger Modellirung, tüchtiger Arbeit und frostsicherem Brande, sowie an reichster Auswahl, die von E. March Söhne in Charlottenburg (Werkführer Busch, Modelleur Kurth, Modellmeister Wand). Dieselben hatten ihre sämmtlichen Fabrikationszweige in einem reizenden Gartensitze, einer Excedra im Renaissancestil, harmonisch zusammenzufassen gewusst, und füllten den Ehrenplatz in dem Garten, welcher den deutschen Fürstenpavillon umgab, auf das Würdigste aus. Eine halbkreisförmige, die Sitzbänke umgebende Rückmauer ist aus Werkplatten von hellgelber Terracotta aufgebaut, welche theils in Sgraffitomanier dunkelbraun incrustirt, theils in der Art de la Robbia's mit bemalten und glasirten Fruchtgewinden in Relief verziert sind. Auf der Mauer stehen zehn geknaufte Säulen, welche als Architrav die Rahmen einer Rebenlaube tragen und zwischen welchem Büsten und Vasen Platz gefunden haben. Das Podium, zu welchen drei Stufen hinaufführen, ist mit Mosaik und in der Masse gefärbten Thonprismen belegt. Eine Germania, etwa 2 m hoch in Einem Stück gebrannt, mit einem mit farbig emaillirten Ornamenten geschmückten Postament, bildet den Mittelpunkt dieser in Zeichnung, Modellirung und technischer Ausführung meisterhaften Anlage.

Die Fabrik von Villeroy & Boch in Mettlach, welche wir bei den anderen Zweigen der Thonfabrikation wiederholt nennen müssen, hatte auch in Terracotten Vortreffliches geleistet. Mit Feldspath gefrittet ist ihre Masse von unbestreitbarer Wetterbeständigkeit; Gartenbrunnen und Vasen, Statuen von Heiligen aus gelblichem, Bauornamente aus verschiedenfarbigem Thon und gothische Krapenblätter und Kreuzblumen in einem grünlichen, einen rheinischen Sandstein imitirenden Ton, geben einen vortheilhaften Einblick in Stoff und Form des Fabrikats.

Die Laubauer Architekturthonwaaren- und Kunstziegelfabrik hatte aus verschiedenfarbigen ebenso sauber gearbeiteten als hartgebrannten Blendziegeln einen gut gezeichneten Portalbau aufgeführt, welcher mit schönen Reliefs, Portraits und statuarischen Gruppen sowie mit farbigen Gliedern und Ornamenten geschmückt die Ostwand des deutschen Fürstengartens würdig belebte.

Die Greppiner Werke bei Bitterfeld versorgen Berlin mit trefflichen gelben und fleischfarbenen Blendziegeln und ist ihre Leistungsfähigkeit hierin sehr gross (über 8 Millionen in einem Jahr). Die colossalen Architekturstücke, Säulen, Architrave sowie grosse Figuren zeigten eine schwierige, tüchtig ausgeführte Arbeit. Auch eine Fontaine, obschon in Betreff der Erfindung minder zu loben, war vom technischen Standpunkt eine wackere Arbeit.

Fr. Naumann in Plattendorf im Herzogthum Sachsen-Altenburg hatte neben couranten Röhren und Schornsteinaufsätzen Anfänge von gut gearbeiteten und gebrannten Terracotten ausgestellt. Die von C. L. Thorschmidt & Co. in Dresden ausgestellten Terracotten, Postamente, Figuren, Vasen etc. zeigten bei fleissiger Arbeit zu viele Weichheit der Masse, als dass man an ihre unbedingte Wetterbeständigkeit glauben könnte. Die Terracotten von Fr. Schwarz in Nürnberg hatten schöne Formen und zeichneten sich durch grosse — dem Specksteinzusatz zugeschriebene — Zartheit aus. Bei grösserer Thätigkeit dürfte diese Fabrik schönen Erfolgen entgegengehen.

Von den **österreichischen** Fabriken zeichnet sich ausser der bereits genannten Wiener Berg-Ziegelfabrik die von V. Brausewetter in Wagram durch ihre sehr reiche Auswahl stilvoller Terracotten aus, aus denen man überall den classisch gebildeten Architekten, dessen Namen sie trägt und der diese langbewährte Fabrik leitet, erkennt. Sie hatte aus dem blassröthlichen Ziegelthon des Marchfelds eine hartgebrannte Waare geliefert, von welcher viele Statuen und Vasen den Ausstellungspark zierten, vor Allem aber eine schön erfundene und modellirte Fontaine, aus grossen Stücken in mehreren Etagen aufgebaut, Aufsehen erregte. — Hervorzuheben sind hier auch die von J. de Cente in Wien ausgestellten Büsten von bedeutender Grösse und bester Modellirung, während für kleinere Gegenstände, namentlich für die noch aus der k. k. Porcellanfabrik herstammenden Formen von Statuetten und Gruppen das Material sich zu roh erweist. In seinen grossen Steingutvasen harmoniren Stoff, Stil und Decor aufs Beste zusammen.

Bei den feuerfesten künstlichen Steinen kommt es zuerst auf die Feuerbeständigkeit des Materials und seines Bindemittels an. Reiner Kiesel und reiner Thon, beide von Metalloxyden und alkalischen Bestandtheilen frei, sind ihr erstes, ihr zweites Erforderniss aber eine gewisse Porosität, um schlechte Wärmeleiter zu sein und um Temperaturdifferenzen ohne zu springen, zu ertragen. Dann aber bleibt es immer misslich, derartige Producte vom allgemeinen keramischen Standpunkt zu beurtheilen, da sie ihre Prüfung und Bewährung erst durch eine andere, namentlich die Metallindustrie erhalten können, weil erst die hierbei frei werdenden Oxyde und alkalische Flugasche ihre Feuerfestigkeit gefährdet, während sie vielleicht an und für sich, den höchsten Feuer-

graden ausgesetzt, unverwüstlich wären. Die Bestandtheile sind: weisser Quarzsand oder Biscuit aus feuerfestem Thon, das Bindemittel eben solcher Thon, oder, wie behauptet wird, vielleicht auch Wasserglas. Aus Sand sind die die höchsten Feuergrade überdauernden Dinasteine zusammengesetzt, unter welchem Namen nur die Gräflich Sauerma'sche Chamottefabrik in Ruppersdorf, Haupt & Lange in Brieg und K. Keller in Stolberg bei Aachen ihre Producte ausgestellt hatten. Von der ersteren kann das gute Ansehen, von der zweiten ein bereits länger bewährter guter Ruf constatirt werden, während von den Keller'schen ein eingehendes competentes Urtheil von Dr. Bischof in Wiesbaden vorliegt, das sich über das Product im Vergleich mit ähnlichen englischen sehr günstig ausspricht.

Es kann kein Interesse haben, die Menge der ausgestellten feuerfesten Ziegel zu durchmustern, um sie doch nur auf ihr äusseres Ansehen, ihre Porosität, ihren Zusammenhalt beim Behauen und ihre saubere Arbeit prüfen zu können. — Es fehlt nicht an feuerfesten Materialien, und dieselben sind überall leicht zu beziehen, besonders aber ist Oesterreich, zumal Böhmen, reich daran, und die meisten Eisenwerke sind zugleich im Stande, ihren Bedarf an solchen Steinen selbst anzufertigen.

Ein Anderes ist es mit der schwierigen Herstellung grosser **Gasretorten**, **Muffeln** und **Schmelztiegel**; von deren ersteren wahre Prachtstücke auch von fern her eingesandt waren.

Die Imperial-Gascompagnie in Wien hatte ausgezeichnete Gasretorten und Bodenplatten sowie andere feuerfeste Producte ihrer Fabrik ausgestellt, denen nicht unwürdig die der Fabriken von Graf Larisch in Polnisch-Leuten und von Fürst Oettingen-Wallerstein in Böhmen zur Seite standen.

Aus dem **Deutschen Reich** hatten die Firmen H. J. Vygen & Co. in Duisburg und J. K. Geith in Koburg Gasretorten von aussergewöhnlicher Grösse, auch Muffeln, Hochofensteine und derartige Producte ausgestellt, während auch die Gasretorten der Firmen Kulmitz & Co. in Saarau in Schlesien, der Gasactiengesellschaft in Berlin und der Stettiner Chamottefabrik sehr lobenswerthe Producte waren.

Die beiden **belgischen** Gesellschaften zur Fabrikation refractärer Producte in Andenne und in St. Ghislain sowie die von A. de Lattre & Co. in Seille bei Andenne hatten sauber gearbeitete und Zutrauen erweckende Fabrikate zur Anschauung gebracht.

Die **Pariser** Gasgesellschaft und L. Bousquet & Co. in Lyon hatten Gasretorten von sehr verschiedenem Korn, und doch beide von anerkannter Güte herbeigebracht. Die erstere eine grobkörnige, die andere eine dichte, feinkörnige, klingende Waare.

Die aus **Spanien** von P. Cucurny in Barcelona ausgestellten Gasretorten, Schmelztiegel und sonstigen Refractärwaaren lehrten diese Fabrik nicht nur als eine der bedeutendsten Spaniens, sondern als eine ganz auf der Höhe des übrigen Europas stehende kennen.

Von **Moskau** hatte M. Stepanoff eine lobenswerthe Gasretorte ausgestellt.

An sonstigen feuerfesten Fabrikaten, insbesondere **Schmelztiegeln** sind die Producte der folgenden Firmen hervorzuheben:

Aus **Krain** hatten die Berg- und Hüttenwerke in Johannisthal unter anderen belgische und schlesische Zinkmuffeln; aus **Steiermark** die Gesellschaft für Eisenindustrie, aus **Mähren** die Fürstlich Salm'schen Eisenwerke in Blanska und die Fabrik von Gessner, Pahl & Co. in Müglitz, und aus **Ungarn** die Königl. Staatsbahngesellschaft grossentheils sehr schöne Fabrikate gebracht.

Aus dem **Deutschen Reich** waren die hessischen Gross-Almeroder Thone durch die v. Waitz'sche Bergwerksverwaltung in Hirschberg, die Gross-Almeroder Gewerkschaft, die Gebrüder Gundlach und die W. Gundlach & Sohn durch altbewährte hessische Tiegel und sonstige feuerfeste Fabrikate vertreten.

Ch. Claus in **Genf** hatte alle für Goldschmiede, Emailleure und Uhrmacher dienlichen Tiegel, Muffeln, Röhren zum Kettenlöthen u. s. w. sowohl für Kohlen- als Gasfeuerung in einer sehr interessanten Suite zur Ausstellung gebracht.

N. J. Dor in Ampsin bei Huy (Belgien) hatte Zinkretorten, und als eine Neuerung solche, welche gepresst waren und dadurch längere Dauer vor den anderen voraus haben sollten, und Smal Smal in Andenne Formsteine für alle Arten metallurgischer Oefen vorgelegt.

Die von L. Porto in Perezuela in **Spanien** ausgestellten Schmelztiegel waren unmittelbar aus einem natürlichen glimmerreichen Thon gefertigt. Aus Rio de Janeiro hatten Eberard & Söhne gleichfalls Schmelztiegel von gutem Aeusseren ausgestellt.

Von der Dauerhaftigkeit der **Graphittiegel** legte ein über die derartigen Fabrikate von A. F. C. Bessel in Dresden durch das königl. sächsische Münzamt ausgestelltes Schriftstück Zeugniss ab, indem es besagt, dass jeder Tiegel durchschnittlich 21, ja bis 37 Einsätze à 475 Kg Silber ausgehalten, im Ganzen also 10 000 bis 17 500 Kg Silber verschmolzen habe. Solche waren aus den uralten Fabriksorten Hafner-

zell und Oberzell bei Passau von J. Kaufmann und G. Saxinger, dann aber auch von H. Maag in Schaffhausen aus Mineralien seines Cantons, ferner von J. Hynum in London und Dulton & Watts in London ausgestellt worden, und war es lehrreich, von letztgenannter Firma auch solche Tiegel ausgestellt zu sehen, welche schon viele Campagnen mitgemacht hatten.

v. Lewetzow in Kiel hatte Blumentöpfe und Pflanzenkästen von eigenthümlicher, dem Blumenzüchter zu unterbreitender Form ausgestellt.

Aus den südlichen Ländern, wo die Kühlung des Wassers ein grosses Bedürfniss, und bei der grossen Wärme und Trockenheit der Luft durch Verdunstung auch besser als in nördlicheren Breiten gelingt, waren sehr verschieden gestaltete zu diesem Zweck construirte Gefässe, Hydrokerame, Alcaraza, ausgestellt, namentlich hatte **Aegypten** solche aus äusserst schwach gebranntem Nilschlamm, welche auch den Boden der Gefässe auf durchbrochenem Fuss dem Luftzug Preis gab, während die **spanischen** ihren Schmuck zu einer Anhäufung kleiner Statuetten und sonstigen Bildwerks gesteigert hatten.

Einen bedeutenden Handelsartikel bilden die Thonpfeifen, und bewährt sich auch hierin der Orient durch seinen Geschmack und eigenthümliche Technik. Namentlich die **Türkei**, aber auch **Aegypten**, hatten rothe und schwarze Pfeifenköpfe aus jenem bekannten specksteinartigen schwach gebrannten Thon ausgestellt, welche in halbhartem Zustand vor dem Brennen abgedreht, geschnitzt und verziert werden. In die durch Einräucherung geschwärzten Köpfe sind ring-, rosetten- und palmettenförmige vertiefte Umrisse mittelst Metallpatrizen eingedrückt, nach dem Brennen mit weisser, vielleicht mit einem Klebstoff versetzter Erde ausgefüllt und die dazwischen stehen gebliebenen Erhöhungen mit einem runden Goldflitter bedeckt worden. Es wird durch diese nur aus zwei oder drei Elementen bestehende Zeichnung und knappe Farbenzusammenstellung eine äusserst geschmackvolle und reiche Ornamentirung zu Stande gebracht. In ähnlicher Art werden auch Tassen, Pfeifen-Röhre und Köpfe mit kreis- und palmettenförmigen Silberflittern verziert, indem dieselben mit einer Stahlpatrize aus dünnem Silberblech ausgestochen und in die zu verzierende Fläche eingedrückt werden; die Schwindung des Thons beim Brennen genügt, sie festzuhalten, während der schwache Brand dem Silber nichts schadet. Solche Pfeifen, Cigarrenspitzen, Röhren und Tassen hatten Mustafa aus Trebizund, Mustafa aus Rustschuk und das Gouvernement von Edir eingesandt. Noch weiter entfernt sich die Decorationsweise der rothen Pfeifenköpfe von der im westlichen Europa gebräuchlichen, indem dieselbe nach Art unserer Buchbindervergoldung geschieht, d. h. der Goldschaum wird mittelst Metallpatrizen und Rouletten in den noch halbweichen Thon eingedrückt und nach dem Brennen appretirt und polirt, so von Salih in Konstantinopel, Mehmed-Effendi in Konstantinopel und

Hamdy-Effendi in Konstantinopel. — Von derselben rothen Masse hat man unter anderen auch bürstenförmige Geräthe, um sich damit nach dem Baden abreiben zu lassen, und Waschschüsseln mit einer durchbrochenen Erhöhung in der Mitte, um die Seife darauf zu legen. Beide zeichnen sich durch ihr geschmackvolles Arabeskenschnitzwerk aus. So Veroni und Achmed, beide aus Siut in Aegypten.

Durch die Italiener F. Padoan & A. Nordio in Chioggia, P. Lupriene und D. Terrioli in Bari waren ziemlich ungezügelte „Phantasiepfeifen“, und auch von Gebrüder Bordollo in Grünstadt eine Musterkarte verschiedenartiger Thonpfeifen eingesandt worden.

Die sogenannten **Kölnischen Pfeifen** waren nur durch P. Gödewagen in Gonda und Gebrüder Wingender in Höhr bei Koblenz vertreten. In letztgenanntem Ort sowie in dem nahe gelegenen Hilgert und Baumbach betrug die Pfeifenproduction 20 Millionen Stück und beschäftigte 280 Arbeiter; à 6 Rmk. pr. Mille werden sie in ganz Europa, mehr noch in Amerika abgesetzt.

Die grosse Ausdehnung und der bedeutende Export der **Siderolithfabriken**, welche in Böhmen mehrere Tausend Arbeiter beschäftigen (in einer Fabrik allein 200 Mann zur Anfertigung von Spucknäpfen, welche nach Amerika gehen), erlaubt es nicht, sie mit Stillschweigen zu übergehen. Dass man einem Fabrikat, dessen Unterlage ein schwach gebrannter Thon, und dessen courante Formen und splendide Bemalung eine Anziehung auf das grosse Publicum ausüben, den Namen Siderolith geben konnte, findet nur in dem Streben nach Euphemismus seine Erklärung; dem Fachkeramiker widerstrebt es, ein Fabrikat in Betracht zu ziehen, das seinen Ursprung verleugnet und alle seine Fehler durch eine fremde Industrie versteckt. Der eigentliche Sitz der Siderolithfabrikation ist Böhmen, von wo A. Tschinkel in Eichwald, E. Eichler in Dux (Terralith nennt er sein Fabrikat), Conrad & Hauptmann in Teplitz, W. Schiller & Sohn in Obergrund ihre Producte ausgestellt hatten, während die Fabriken in Pirna, Sonnenberg, Alt- und Neu-Haldensleben und Höhr zurückgeblieben waren. Die ausgestellten Waaren jener böhmischen Aussteller waren allerdings von mannigfaltigeren und auch geschmackvolleren Formen und grösseren Dimensionen, als vor einigen Jahren; ihr Lack ist haltbar und die Malerei den Formen angepasst. — Als neu ist von Eichler ein Ueberzug statt mit Bronze mit Fischschuppenstaub zu bezeichnen, welcher dem Gegenstand einen Perlenschimmer verleiht, der durch die Untermalung noch variirt werden kann. A. Tschinkel hatte auch glasirte, gelb mit Glanzgold überzogene Waaren ausgestellt und damit sicherlich den Geschmack seiner südamerikanischen Abnehmer getroffen.

An diese Fabrikate, wenn auch edler in den Formen und Decorationen, schliessen sich die **dänischen** von P. Ibsen's Wittwe und

V. Wendrich, beide in Kopenhagen, an. Ihre Grundlage ist ein schwach gebrannter, feiner blassrother Thon, ihre Decoration geschieht mit Oelfarbe und Lack. Ihre antiken Formen sind theils mit schwarzen Figuren auf dem Thongrund bemalt, theils ist durch Aussparen der Figuren und Schwärzen des Thongrundes der Bildschmuck entstanden, den wir an griechischen Vasen kennen und lieben, doch ist auch ein Schritt weiter gegangen und nach dem Vorbild ägyptischer Wandmalerei ein bunter Schmuck entstanden, den wir uns auch noch gefallen lassen; wenn aber noch weiter gehend auf jene antiken classischen Formen moderne Blumenbouquets und Genrebildchen gemalt werden, so geht das gegen unser Gefühl für Harmonie, wir werden gleichzeitig nach zwei verschiedenen Gebieten gezogen, woraus nur Dissonanz entstehen kann. Mit traditioneller Freiheit und Sicherheit hat Scappini in Cometo in antiker Technik schöne Imitationen griechischer braun und schwarz bemalter Vasen und Schalen ausgestellt, bei welchen es nicht unseres Amtes ist, zu untersuchen, wie viele derselben an Kunstreisende als Antiquitäten abgesetzt werden. Ein Gleiches ist mit den Vasen und Rhythions der Fall, welche Ruvo di Puglia in (?) ausgestellt hatte.

Uebergehend zu den glasirten Thonwaaren, deren gefärbte und ungefärbte Glasuren einen röthlichen oder gelblichen Thongrund überziehen, würden wir gern mehr zu berichten haben über die Hausindustrie, welche sich vorzugsweise auf diesem Felde bewegt; allein dieselbe war auf der Ausstellung so mangelhaft, man möchte sagen plackenweise vertreten und was da war in anderen Gruppen so vertheilt und versteckt, dass sich über dieselbe keine Uebersicht gewinnen liess. Bei Weitem am besten war der Südosten repräsentirt. Das Hausgeschirr der österreichischen Landbevölkerung bestand grösstentheils aus sehr schöner Waare, sowohl an Form, Farbe, Glanz, als an Zierwerk.

Das in **Oberösterreich** landesübliche hellgrüne, glänzende, innen gelbliche Töpfergeschirr muss man geradezu reizend nennen. J. Fötinger und Fr. Schleiss in Gmunden hatten, ganz in der Landesart bleibend, auch bemaltes und mit hübschen Sprüchen versehenes Geschirr ausgestellt. Aus **Mähren** hatte J. Slowack, C. Moest und A. Klamerth (Maler A. Clam, Oberdreher V. Dworzath), sehr hübsches Geschirr, Tassen, Milchkannen, ausgestellt; der hellgelbliche Thon war kastanienbraun engobirt, und aus diesem Ueberguss Verzierungen, Ranken, Blätter und Blumen in Schnitzmanier bis in den hellen Untergrund eingekerbt und herausgeschnitten. Es belohnt sich immer, wenn die Verzierung, wie hier aus der Technik selbst, gewissermaassen spielend, mit dem ohnedies in Händen habenden Werkzeug entstanden ist. Die glänzende Glasur giebt auch dieser Waare etwas sehr Frisches und Reinliches.

In ähnlicher Weise waren auch die Geschirre aus Krain von A. Samassa in Leibach verziert. Aus dem Egerland gab V. Kraus in Kothau vortheilhafte Proben von Geschirr, an dem nach Landesart etwas Golddecor nicht fehlen durfte. Geschirre von einer weisslichen Grundmasse und farbloser, durchsichtiger Glasur werden in grosser, dem englischen *cream colour* ebenbürtiger Vollkommenheit von L. & C. Hardtmuth in Budweiss gemacht, welche an Weisse, Glanz und Härte dem Porcellan nur wenig nachstehen und auf welchen von Alters herkömmlich auf die rohe Glasur sehr charakteristische und hübsche Blumen und Ranken in Blau flüchtig gemalt werden. Unter den ausgestellten Stücken fanden sich Prachtexemplare, bauchige Kannen von 1·15 m Höhe und 0·70 m Durchmesser. Es wird behauptet, dass diese Malerei durch den Einfluss des österreichischen Gewerbemuseums an Schönheit zugenommen, ohne ihren Charakter verloren zu haben. Dasselbe gilt von den Töpfereien desselben Genres von Fr. Slowak und Klammerth, Beide in Znaim.

Ein eigenthümliches, an der Theis und in Siebenbürgen gebräuchliches Töpfergeschirr, sind die mit Graphit ziemlich haltbar matt geschwärzten Schüsseln, Kannen und Trinkgefässe, welche mit blankpolirten, gut stilisirten Blättern und Ranken verziert waren. Sie waren von M. Ladányi in Klausenburg und D. Lukàcs in Nadudvar ausgestellt; von ersterem war auch ein sehr schönes, glänzend dunkelgrün glasirtes Töpfergeschirr zur Stelle. Die in Ungarn üblichen Trinkgefässe, Kancsó genannte Töpfergeschirre, bauchig mit kleinem Henkel und verlängerter trichterförmiger Mündung, haben noch ganz die im 14. und 15. Jahrhundert in Deutschland gebräuchliche Form, während die in Kroatien zum Willkommtrunk üblichen, aus drei ähnlich geformten, mit den Henkeln verschränkten Gefässen bestehen, welche unten unmerklich mit einander communiciren, so dass der Trinker, scheinbar ohne es zu wissen, alle drei leert.

Von dem typischen Bunzlauer Geschirr hatten aus Deutschland nur Lepper & Kuttner in Bunzlau und C. Dretwa in Muskau ausgestellt, jedoch war auch aus Russland von C. Tsybulsky in Tsmélew, Gouvernement Radom, ein schönes Assortiment ganz ähnlicher Waare ausgestellt worden, von der die Kochtöpfe theils mit Drahtgeflechte umgeben, theils mit kupfernem, umgefalztem Boden versehen waren.

Das im Rheinland, Hessen und Franken beliebte Marburger Geschirr war nur durch eine Firma vertreten. Bei seinem schwachen Brande, und eben wegen desselben, verträgt es die beim Kochen, Braten und Backen vorkommenden Temperaturdifferenzen sehr gut. Die Decoration der stärker gebrannten Kannen und Näpfe ist eine nicht nur der Form sondern auch der Masse nach ganz eigenthümliche. Es sind hocherhaben aufgelegte, phantastische Blumenblätter, Vögel und der-

gleichen aus grün, gelb, braun in der Masse gefärbten Erden, welche von der gemeinschaftlichen Glasur bald mehr bald weniger überzogen sind.

Aus der **Schweiz** stellte die Ziegler'sche Thonwaarenfabrik in Schaffhausen recht gut gearbeitetes und glasirtes braunes Töpfergeschirr aus.

Man hat die Bemerkung gemacht, dass die südlichen Länder, in welchen das Bedürfniss und die Gelegenheit, die Speisen zu kochen, beim Landvolk geringer als in den nördlichen sei, auch eine viel geringer entwickelte Thonindustrie besässen. Das was Spanien, Italien und der Orient ausgestellt hatten, scheint dies zu bestätigen. Fast kugelförmige, glasirte Kochtöpfe, die man nur an Schnüren über das Feuer hängen kann, werden in grosser Menge in Anghiari in Toscana von J. Luconi und J. Mondini, auch in Pisa von J. Palme angefertigt. Aus **Portugal** verdienen etwa noch die kugelförmigen Wasserkrüge Erwähnung, welche keines Deckels bedürfen, da sie der Auslauftülle gegenüber einen hohlen Griff haben, welcher einen Trichter zum Eingiessen bildet, und zwischen beiden ein Traghenkel angebracht ist. Von J. de Rio in Gaga, B. Pintos in Vista Alegre und von M. Maluta in Crato waren derartige und andere der Hausindustrie angehörige Stücke ausgestellt.

Aus **Marokko** hatte der k. k. österreichische Consul, Dr. M. Schmidl, die sehr dankenswerthe Aufgabe erfüllt, trotz mancher Schwierigkeiten die Producte des Landes auf der Ausstellung zur Anschauung zu bringen. Uns interessiren insbesondere Fayencevasen und sonstige Gefässe wegen ihrer stilvollen Ornamentation; sie waren gelb, blau, grün bemalt und eingebrannt, während die rothe Siegellackfarbe nicht eingebrannt war. Die langen und schmalen Formenglieder, wie Hals und Henkel, waren mit linearen, gestreckten, die Bäuche mit breiten, kreisförmigen Ornamenten bemalt, und so Form und Zweck der Gefässglieder charakteristisch hervorgehoben. Die Schmelzfarben sind englische, in den Seestädten gekaufte, die dortige Handelspolitik verbietet die Ausfuhr dieser Waaren, damit die Einwohner daran keinen Mangel leiden! Sowohl die glasirten Wandbekleidungen als auch die glasirten drei- und viereckigen, blau, grün und weissen Fayenceplättchen waren marokkanische Producte. Die dem Süden wie einst auch unserem Mittelalter eigenen glasirten Fussbodenplatten erklären sich aus dem Mangel oder aus der Weichheit der Fussbekleidung gegenüber den nägelbeschlagenen nordischen Stiefeln.

Auch **Tunis** hatte durch die Fürsorge des Herrn Morpurgo von Nilma, ausser solchen Flurplatten und Alcarazas, unglasirte und grünglasirte Töpferwaare ausgestellt, welche zwar einen niederen techni-

schen Standpunkt einnahmen, deren Ornamentirung aber es den eben erwähnten gleich that, und deren Formen stets die classischen Kanopen und Amphoren nachbildeten. Aufgedrehte und dann viereckig gedrückte Wölbtöpfe erinnerten an die Holzarmuth und die flachen und Kuppeldächer jenes Landes. **Aegypten** lieferte keine glasirte Waare. Diejenigen, welche die **Türkei** ausgestellt hatte, lassen auf keine grösseren Werkstätten schliessen, sie schienen alle der kleinen Haustöpferei entnommen. Auf den Inseln Kalei Sultanie (Ahmed), Tschankale (Hussein und Ahmed) in den Dardanellen und in Kutahia hat sich ein traditionelles Geschirr für den Hausgebrauch erhalten, meist blaugrün glasirt und mit Goldschaum kalt decorirt. Die hohen Auslaufschnäbel und Henkel deuten auf eine Nachahmung ähnlicher Metallgefässe hin. Diese hochhalsigen Kannen und Wasserpfeifen, die vier- und fünfmundigen Blumenvasen, linsenförmige Gefässe mit seitlichem, trichterförmigem Auslauf sind nicht ohne Charakter und Anmuth. Derartige bis zur Fayence und Steingut hinaufreichende, dann aber desto schlechtere Geschirre hatte Nichane in Brussa, das Gouvernement von Brussa und Nichu in Kutahia ausgestellt.

Wir gehen über zu den Thonfabrikaten, deren weisser Grund mit einer durchsichtigen Glasur überzogen ist, und behalten für dieselben den üblichen, wenn auch unpassenden Namen **Steingut** bei. Bekanntlich erscheint diese Waare zuerst im Anfange des 16. Jahrhunderts in Frankreich in den jetzt unter dem Namen Henri deux so hoch geschätzten Stücken, kam bald darauf wieder in Vergessenheit, bis sie zu Anfang des 18. Jahrhunderts als *Earthenware* von Wedgwood in Angriff genommen, seitdem unter allen möglichen Namen von den Engländern vorzugsweise, dann von den Deutschen und wenig von den Franzosen fabricirt worden ist.

Bei der Besprechung der Fabrikate sind wir, um Wiederholungen zu vermeiden, genöthigt, die Fabriken bei dem Fabrikat anzuführen, welches ihre Hauptthätigkeit in Anspruch nimmt und dabei zu erwähnen, welche anderen Fabrikationszweige sie nebst jenen betreiben sowie diese zugleich zu beleuchten.

Wir beginnen billig mit J. Wedgwood & Sons in Etruria, müssen aber hier gleich unsere Ueberraschung aussprechen über das Bild des gänzlichen Stillstandes, um nicht mehr zu sagen, welches die Ausstellung dieser einst so berühmten Firma darbot. Ihre blauen Jasperwaaren mit den feinen weissen Auflagen in jenen geradlinigen und rechteckigen Formen, welche so wenig für keramische Werke passen, und im Stil *de l'empire* von unseren Grosseltern bewundert wurden, einige Leuchter, ein Schachbrett mit Figuren der Art, ein Dutzend hübsche Teller in gelblicher *cream colour* von einem übergesiedelten Franzosen Lessore flüchtig und geschmackvoll gemalt und zu den

höchsten Künstlerpreisen angesetzt, eine unbedeutende Henri II.-Imitation war so ziemlich alles Erwähnenswerthe.

Am mannigfaltigsten hatten Minton & Co. in Stocke-upon-Trent die Ausstellung beschickt. Ihre Hauptfabrikation ist Steingut, darunter mehrere sehr sauber ausgeführte Stücke in der Manier von Henri II., sowohl genaue Imitation bekannter Stücke wie eine Milchkanne à 318 fl., eine Schale mit Fuss zu 252 fl., ein Paar Leuchter, das Stück zu 420 fl., ein Paar desgleichen, das Stück zu 168 fl. — Preise, deren Höhe weder mit der Schönheit der Waare noch mit der Schwierigkeit ihrer Anfertigung irgend im Verhältniss stehen — als auch neu erfundene Stücke wie ein Uhrgestell mit Barometer und Thermometer. Die Ornamente sind mit Metallpatrizen und Ruletten scharf eingedrückt, mit gelber, brauner und schwarzer Erde sehr rein ausgefüllt und mit dem ganzen Stücke glasirt, wie diese Fabrikationsweise schon von Brongniart ausführlich beschrieben ist; wir werden derselben bei den Chromolithen von Villeroy & Boch in Mettlach wieder begegnen. In sämmtlichen von Minton ausgestellten Fabrikaten glaubt man in jedem Zweige seiner grossartigen Anstalt eine Künstler- oder Erfinder-Individualität, die sich ganz und ausschliesslich dieser Richtung widmet, ausgesprochen zu sehen. So in den schönen Modellirungen von *pâte sur pâte,* welche auf einem gefärbten, meist seladongrünen Grund mit Hilfe des Pinsels und der Schabklinge zarte, theilweise durchscheinende Reliefs, besonders Blumen und Blätter zur Darstellung bringt; so die Vergoldung auf angeätztem Grunde, so in den türkisblauen Vasen mit weissen Cameen, so ferner in den Theeservicen mit intensiv gelber *(canary)* und violetter Glasur. Die Fabrik hatte Wandbekleidungsplättchen im Stil des 15. Jahrhunderts mit schwarz umrissenen, naiven Figuren und Blumen bemalt, deren zarte Zeichnung und plane, schattenlose Colorirung den besten Effect machten und zeigten, wie in der Nachahmung alter Muster zu ganz neuen Motiven und Wirkungen fortgeschritten werden kann. Courante Porcellanfliesen mit freundlichen, grün, blau und schwarz bedruckten Decorationen machten den Wunsch rege, dass diese reinliche Wandbekleidung überall da, wo, wie in Spitälern, eine gründliche Desinficirung wiederholt werden muss, an Stelle der Papiertapeten treten möge. In den schönen Majoliken, die seine Künstler unter Glasur malen, haben sie sich in dem gelben Fleischtone wohl zu sehr an die beschränkte, alte Palette gehalten.

Robert Minton, Taylor in Fenton bei Stocke-upon-Trent fabricirt nur zu Bauzwecken, und hatte zusammengestellte Mosaikwürfel und Tapetenplättchen ausgestellt, allein von den, nach Art der Millefiori zusammengebackenen nur zu wenig Musterstücke, als dass dadurch ein Bild von der Bedeutung und Zukunft dieses Fabrikats gegeben wäre. Seine Fliesen von $2^1/_2$ cm Dicke bestehen halb aus einer feinen, halb aus einer groben Masse; auf ersterer sind die Contouren als erhabene Stege geformt

und geben die Grenzen für die aufzumalenden Farben. Andere waren in drei Schichten, zwei feinen äusseren und einer groben inneren geformt, wie es scheint, um einem Krummziehen beim Brande zuvorzukommen.

Auch Minton, Hollins & Co. in Stocke-upon-Trent haben sich mit buntbemalten und glasirten Tapetenplättchen beschäftigt, welche nach Art der spanischen Azulejos erhabene Stege hatten, zum Anhalt für die Maler und zur Trennung der Farben. Unter den Mosaiksteinchen aus harter Masse fanden sich auch solche in der Masse gefärbte von schöner zinnoberrother Farbe. Die incrustirten braun, gelb, schwarz und weiss in der Masse gefärbten Fussbodenplatten waren sehr hübsch, rein und hart, ohne jedoch in der Grösse der Auswahl noch in den geschmackvollen Mustern die Mosaikplatten von Villeroy & Boch in Mettlach zu erreichen.

Vortreffliche Fabrikate hatten die Worcester Werke in Thon, Terracotta, Steingut und Porcellan ausgestellt. Wir heben hervor: die Harald-Vase, welche auf einem tiefblauen, emaillirten Grunde eine breite Zone trägt, auf welcher Darstellungen der Krönung König Harald's und der Schlacht von Hastings in weisser durchscheinender *pâte sur pâte en relief* gemalt sind. Sie wurde mit einer ähnlichen (William-Vase) zusammen auf 31 500 Rmk. geschätzt. Ferner die **Ivorywaaren** aus einer Masse, welche sowohl an Farbe als an zartem Korne dem Elfenbein ähnlich war, und in Formen und Decorationen (Farben und Bronze) sich stilvoll an japanische Vorbilder hielt. Ob hier ein Zusatz von Speckstein in der Masse oder ein besonderer Anflug die elfenbeinartige Oberfläche erzeugt, ist unbekannt.

Hässlich, wenn auch stilgerecht, sind die nach japanischen Vorbildern gemachten Desjeunes, Harlequin genannt, von brillant farbig glasirtem Steingut, deren jedes Stück eine andere schreiende Farbe hat. Dagegen sind die sogenannten *Jewelled Porcelain* äusserst zierlich und reich — und theuer (eine Tasse 50 Pf. St.); die mit glänzendem und mattem, gemustertem, flach und erhabenem Gold nach Kaschmirmustern ornamentirten Stücke sind mit türkisblauen Schmelzperlen besetzt, so dass man sie für Juwelierarbeit halten könnte; ein der Countesse Dudley gehöriges Service ist das Schönste, was man dieser Art sehen kann. Kleine Statuen und Büsten sind in eigenthümlicher Weise behandelt, indem das Fleisch durch eine dunkelbraune Terracotte, die Gewandung durch deren grünlichblaue *(persian turquois)* Glasur dargestellt ist.

Maw hatte im englischen Ausstellerpavillon gedruckte und bemalte Tapetenplättchen als Kamineinfassung in Gelb und Blau, ziemlich roh, aber als Handmalerei zu hohen Preisen, verwandt. — Von Jons waren billige Majolicas zur Stelle. Daniel & Son in London hatten sich gleichfalls mit dem eben erwähnten juwelirten Porcellan beschäftigt so-

wie auch Service in naturalistischen Formen von Blumen, Aepfeln, Birnen angefertigt, welche minder geschmackvoll waren. Hübscher waren die Teller mit flach erhabenen, in den Gypsformen vorbereiteten Blumen, welche sich bei der Bemalung von selbst contouriren und schattiren. Die Engländer sind überhaupt darauf bedacht, bei ihren Decorationen die Fabrikationsvortheile nicht ausser Acht zu lassen, und so zu wählen, dass sie sich leicht ausführen lassen. Von W. T. Copland & Sons in Stocke-upon-Trent waren sehr gut modellirte Parianbisquitstatuetten und unter anderen auch Tassen ausgestellt, deren Untertassen verlängert oval waren und Platz für etwas Gebäck boten. Seine Majoliken waren zwar ohne Extravaganz aber in der ganzen Mache ziemlich unbedeutend. J. Mortlock in London hatte einige Henri II. imitirt und Brow Westhead Moore & Co. in Hanley hatte namentlich die Specialität der Waschtischplatten, Ausgüsse, Spültrichter sich zur Aufgabe gestellt, und hier in Form, Grösse, Aussehen und Solidität grosse Vollkommenheit erreicht. Doch hatte er auch schlecht und präteneiös in Majolica gemacht, derartiges in Kreidemanier aufgestellt und den Weg betreten, auf dem man eine Manier bald ausser Cours setzen kann.

Aus **Spanien** hatte Pickmann & Co. in Sevilla gutes, ganz nach englischer Art fabricirtes weisses und schwarz, grün, blau bedrucktes Steingut, auch einige Stücke nach maurischen Mustern ausgestellt. Die Fabrica de Azulejos von Manuel di Soto y Tello in Sevilla hatte zwar keine grösseren Azulejos, aber kleine, grün, schwarz, weiss glasirte, verschieden gestaltete Mosaikplättchen zur Wiederherstellung der Alhambra gebracht. — Coto in Valencia lieferte grössere, gut und exact gearbeitete, glasirte Flurplatten, sowohl weisse als passend bemalte. Nolla in Valencia und Leevat in Reus hatten accurat geformte Mosaiksteinchen von hartem, in der Masse gefärbtem Stoff, ganz ähnlich den Tesseras Minthon's, jedoch zu billigeren Preisen, von 4 bis 8 Gulden pr. Quadratmeter, ausgestellt.

Wie in England die Porcellanfabrikation, so ist in **Frankreich** die Steingutfabrikation verhältnissmässig unbedeutend; erst jetzt, wo man sich auf die Fayence *d'art* geworfen hat, gewinnt sie an Umfang und Interesse. Es sind namentlich die Majoliken und die Palissywaaren, welche *en vogue* sind; an die weit weniger effectvollen Henry II.-Stücke hat sich kein französischer Fabrikant gemacht. Doch muss hier bemerkt werden, dass die modern französischen Majolicen keine Fayence sind, auf deren roher Zinnglasur vor dem Brennen gleichsam *al fresco* gemalt wurde, sondern theils weissmassiges Steingut, oder weiss engobirte Töpferwaare, auf welche theils vor dem Glasiren, theils nach dem Glasiren mit Muffelbrand die Malerei ausgeführt ist.

Die einst bedeutendste Steingutfabrik Frankreichs, die von Utzschneider in Saargemünd, gehört seit dem letzten Kriege zu Deutsch-

land, hatte aber nichts ausgestellt. H. Boulanger in Choisi le Roy macht ein ziemlich weisses und hartes Steingut für Tafelservice und Waschgarnituren, bedruckt und bemalt und ziemlich billig. Sie durfte der Versuchung nicht widerstehen, Reclame zu machen durch ein Paar von einem namhaften Künstler gemalte Majoliken; eine Tischplatte mit einem Gemälde Faust und Helena, à 500 Francs, bezeugt dies Bestreben. Niemand versteht den leichten Majolicastil besser auszunutzen als Geoffroy & Co. in Gien. Ihre Waare ist gut und geschmackvoll und vor Allem ist sie wirklich ein Fabrikat, die Firma verdient in diesem Sinne vor allen anderen Anerkennung, da sie nicht wie jene einzelne Bravourstücke von Künstlern als Unica malen lässt, sondern, was Kunst von Industrie unterscheidet, vervielfältigt. Die Kunst, welche sie pflegt, pflegt sie für alle, indem sie ihre Producte in Tausenden von Exemplaren in die Welt sendet. Ihre geschmackvollen Arabesken sind nicht Handzeichnungen, sondern Kupferstichabdrücke, welche leichthin aus freier Hand nachgemalt werden. Dass die Fabrik dabei den Druckdessins nicht die Correctheit und Symmetrie giebt, welche wir, und namentlich wir Deutschen, an Mustern, die vervielfältigt werden sollen, zu verlangen gewohnt sind, sondern dass sie ihnen eine gewisse leichte, skizzenhafte Nonchalance lässt, selbst Züge, die durch Correctur verbessert wurden, stehen liess, ist ihr Handwerksvortheil, durch welchen sie ihrer Waare, gegenüber den Sammlern und Liebhabern, den Anschein und Werth giebt, als wären es Handzeichnungen, die sie vor sich haben. Es lässt sich darüber streiten, ob eine absichtliche Nachlässigkeit der neueren Industrie würdig sei, kaufmännisch ist sie nur zu gerechtfertigt. Die Waare ist verhältnissmässig d. h. nach französischen zumal nach englischen Begriffen nicht theuer. Eine Majolicakanne mit Plateau 300 Gulden, kleine Platten, die Dessins etwas erhaben, unterformt und bemalt bis herab zu 5 Francs. In einem gewissen Gegensatze gegen Geoffroy steht Th. Deck in Paris, der, wie die meisten Pariser Häuser, stolz darauf ist, dass seine Waare ganz Handarbeit und ganz Luxus ist. Grosse technische Erfahrung und ein Kreis selbstständiger, auch in anderen Zweigen, in der Oelmalerei, beschäftigter Künstler, deren Hälfte Deutsche und Schweizer, die hiermit verbundene Originalität, die geschickte Handhabung und Lebhaftigkeit der Farben müssen zu solchen Leistungen, wie sie dies Haus auszustellen vermochte, führen. Fabrikate kann man diese Cabinetstücke nicht nennen und wenn die Kunstindustrie den Wahlspruch *l'art pour tous* aufrecht erhalten will, so ist das, was Th. Deck selbst liefert, kaum verschieden von der Leinewandunterlage, auf welche Piloty seine Thusnelda gemalt hat. Vom technischen Standpunkte ist nur noch zu erwähnen, dass die aus bräunlichem Thon gemachten Stücke mit einem Beguss, *engobage*, überzogen sind, welcher eine dem Fritteporcellan ähnliche Zusammensetzung hat, geglättet wird und die nach der Bemalung aufgetragene sehr flüssige Glasur vor Haar-

rissen bewahrt. Nur architektonische fortlaufende oder wiederkehrende Ornamente werden mit Puncturpapier vorgezeichnet. Der röthliche Töpferthon wird, mit einer blauen Glasur überzogen, schwarz. Blumen sind oft etwas erhaben mit weisser Begussmasse untermalt, welche, da sie kalkhaltig ist, die rothen und gelben Farben sehr entwickelt. Ein Plateau von 60 cm Durchmesser, auf welchem ein Papagei von Fräul. Escallier, einer ausgezeichneten, auch in der Gemäldeausstellung bewunderten Blumenmalerin, gemalt ist, kostet 1000 Francs, eine eben so grosse, von Anker gemalte Platte mit einer Aegyptierin, kostet 5000 Francs.

In ähnlicher Art hatte auch F. Laurin in Bourg la Reine Majolicaschüsseln und Vasen, weniger correct als effectvoll mit genial hingeworfenen leichten Blumenbouquets, malen lassen, eine Platte mit dem Triumph der Galathea 150 Gulden, eine 1·20 m hohe, schlichte, beutelförmige Vase ohne Henkel aus braunem Töpferthon, ganz schwarz engobirt, aber mit einem reichen leichten Bouquet bemalt, kostet 500 Francs. E. Rousseau in Paris fabricirt nicht selbst, sondern lässt nach seinen Zeichnungen glatte Waare in Monterau für die Ateliers seiner Maler arbeiten. Er hatte hübsche, gelblich abgetonte Teller mit leicht darauf hingeworfenen und mit Grazie gemalten Blumen und Blättern, à Stück 20 Francs, ausgestellt. Mag man es ästhetisch nicht gerechtfertigt finden, auf einem Teller, der mit Brühe begossen wird, Blumen und Figuren darzustellen, der Fabrikant und der Käufer haben noch andere Rücksichten zu nehmen, noch andere Absichten im Auge; wenn das Tellergemälde zweien stummen Tischnachbaren die Zunge löst, so werden Hausherr und Gast mit der Waare zufrieden sein.

Soupireau & Fournier in Paris und J. Aubry in Belle vue bei Toul copiren alte französische Majoliken ohne Auswahl. A. Barbizet in Paris vertritt am ausgezeichnetsten und massenhaftesten die Imitationen nach Bernard de Palissy; man muss sagen, mehr charakteristisch als schön, wenn man die beiden halblebensgrossen Figuren, Mann und Weib, aus der Revolutionszeit mit ihrer geschmacklos blau, grün, gelben Bemalung sieht — auf den Liebhaber berechnet, der mit einem ausserordentlichen Unicum den Neid der Sammler erwecken will —, 800 Francs das Paar. Eine Schüssel mit Schlangen und Krebsen 70 Francs. — Auch Th. Sergeant in Paris macht dergleichen *Objets d'art*-Schüsseln, welche ein grosser schwarz-blau-gelber Krebs ausfüllt, bei dem weniger die Kunst oder vielmehr die Schwierigkeit der Anfertigung, als die der Verpackung und Versendung des Meisterstücks mit den langen dünnen Fühlhörnern unzerbrochen in die Hände des Curiositätensammlers zu bringen, zu bewundern ist, auch hat es weiter keinen Zweck.

Wahrhaft wohlthuend nach diesen Ungeheuerlichkeiten ist es, die Ausstellung von E. Collinot in Paris zu betrachten. Derselbe arbei-

tet nur im persischen Stil, echte Fayence; Wandtafeln und Vasen von bewundernswerther Grösse (1·50 m hoch), Platten, Schüsseln, Kannen in reichsten persischen Mustern, in harmonischen Farben, unter welchen ein lichtes Blaugrün vorwaltet. Seine Fabrikationsweise ist eine eigenthümliche und interessante. Auf den nicht sehr harten weissen Steingutbiscuit werden mit einem aus erdigen Stoffen, Eisen- und Kupferoxyd bereiteten Stift nach Vorlagen und Schablonen Umrisse gezeichnet, besonders persische Blumen, Nelken, Jasmin, einfache Rosen mit schmalen Blättchen und langen Stielen. Dann wird sowohl der Grund weiss oder blaugrün, als die Sujets mit undurchsichtigen Glasurfarben gemalt und gebrannt. Hier tritt nun die Wirkung der trocknen Stiftzeichnung ein, indem sie die Glasurfarben, wie Staub das Wasser, abstösst und nicht über sich hinlaufen lässt, also ähnlich der chinesischen Metallcloisonage die Farben hindert in einander zu fliessen. Die schwarzen Contouren erscheinen daher zugleich als Vertiefung und geben der Waare etwas Körniges und Gediegenes. Die Collinot'sche Fabrik ist aber auch durch die Art wie sie betrieben wird und von der nicht nur der Besitzer, sondern auch die Pariser Collegen der Jury anerkennende Mittheilung machten, interessant. Die Arbeit währt 10 Stunden, die jungen Leute, welche die Malerei auszuführen haben, müssen 4 Classen, à 1, 2, 3, 3·50 Francs, durchlaufen. Jeder hat zwei Stunden darauf zu verwenden, einen jüngeren so zu unterweisen, bis dieser es ihm gleichthut, er selbst wird ebenfalls während zwei Stunden von einem höheren unterwiesen, bis er diesem und bis sein Schüler ihm gleich ist. Dann rückt er in eine höhere Classe mit feinerer Arbeit und höherem Lohne. Sechs Stunden sind für die eigentliche Arbeit bestimmt. Es soll durch diese Einrichtung ein sehr betriebsames, wetteiferndes und doch sehr einträchtiges patriarchalisches Verhältniss unter den Arbeitern und mit dem Fabrikherrn bestehen. Derselbe ist von Bliescastel und hat lange mit Herrn von Beaumont in Persien gelebt. Unter seinen Vasen befanden sich auch solche mit eng- und mit weitmaschiger Craquelage, welche manchmal die ganze, bei anderen nur die Hälfte des Stücks mit ihren Haarrissen überzog, und erkennen liess, dass Hr. Collinot die chinesische Absurdität der Craquelage vermittelst ganzer oder theilweiser Engobage mit dieser oder jener Thoncomposition vollkommen beherrscht.

Ein zweiter in demselben Stil arbeitender und durch langen Aufenthalt im Orient mit demselben vertrauter Aussteller ist L. Parvilée in Paris; er fabricirt, wenn man das fabriciren nennen darf, in ähnlicher Weise wie Collinot, jedoch lässt er die Stücke nach seinen Zeichnungen bei einem Töpfer oder Fabrikanten machen und führt die Malerei, wie er behauptet, nur mit seinen beiden Söhnen, stets nach neuen Entwürfen aus. Es ist kein Kunstgewerbe, sondern eine Kunst, die er zu betreiben behauptet. Die Masse, die ihm als Unterlage dient,

ist brauner Thon, die Zinnglasur, die sie überzieht, macht sie zu einer echten Fayence, seine Muster sind nicht minder reich, grösstentheils aus persischen Handschriften gezogen, und seine Methode, die reichen Farbendurchschlingungen aus einander zu halten, ist die Collinot's. Allein er hält sich nicht immer streng an den persischen Stil, giebt seinen Mittelbildern selbst moderne Süjets und macht kleine Diversionen ins Japanische. Er hat Schüsseln von 300 fl., Vasen von 500 fl. und Wandbekleidungen von 200 fl. pr. qm.

Aus **Persien** selbst waren Fayenceziegel und -Platten sowie Gitterplatten *(Moucharabis)* zu Fensterverschlüssen ausgestellt, sie zeigten allerdings in sehr roher Ausführung erhabene, blau emaillirte Buchstaben auf braunem Grunde, weisse erhabene Vögel und Blumenranken mit Goldlüster. Vom Kaukasischen Museum in Tiflis und von Krupinsky in Stawropol waren plumpe Fayencekacheln mit verlaufen blau und grün bemalter Verzinnung, angeblich aus dem 14. und 15. Jahrhundert, aus dortiger Gegend und aus Samarkant ausgestellt.

Italien, die Heimath der Fayence und Majolica, hatte sich ihrer mit frischem Eifer angenommen.

An Grösse und Vielseitigkeit sowie an Schönheit des Erzeugnisses steht die Fabrik des Marchese Ginori in Doccia bei Florenz oben an (die Fabrik von Richard in Mailand hatte nicht ausgestellt). Fayence und Porcellan für den Gebrauch und den Luxus, Vasen aller Form und Grösse, Gefässe, Schüsseln, Kannen, Platten, Nippes, Relief und Gartensitze, alle mit Farben, deren Wirkung durch eine glänzende Glasur erhöht ist, Biscuitstatuetten und Gefässe mit Reliefs in den alten Formen von Capo di Monte und nach Art dieser berühmten Fabrik bemalt. Figurenreiche Vasen, von 80 cm Höhe à 1000 Francs. Die Majolica dieser Fabrik sind schön, und ohne Extravaganz benutzt sie die Mittel der heutigen Technik. Als Hauptstück war eine 1·76 m hohe Vase (zu 20000 Francs notirt) anzusehen. Ihre Grundmasse ist ein röthlicher, übrigens nirgend sichtbarer Thon, nachdem sie schwach gebrannt und in Zinnglasur gegeben war, wurde sie auf die rohe Glasur gemalt — eine allzugrüne Jagdscene —, schwach gebrannt, mit einer durchsichtigen leichtflüssigen Glasur überzogen und zum dritten und letzten Male gebrannt. Das zweite Brennen, nach dem Malen, geschieht nur bei dergleichen grossen Stücken; leichtere werden, nachdem sie auf die rohe Glasur gemalt sind, ohne Weiteres in eine Bleiglasur getaucht und gebrannt, was ihnen die grosse Glätte und den Glanz giebt. Die kleine Fabrik von Farina & Co. in Faenza zeichnet sich durch ihre elegante Zeichnung und Malerei, sowohl in echter Majolica auf Zinnglasur vor dem Brande, als auch durch ein eigenes Sgraffitoverfahren aus, nach welchem der bräunlich gelbe Grund, weiss engobirt, und die Zeichnung

in Bleistift oder Rothstiftmanier herausgekratzt wird und so den Thongrund zeigt. Nach dem Verglühen wird wohl auch die Zeichnung noch colorirt. Ein Plateau dieser Art kostete 45 Francs. G. Spinaci in Gubbio und T. Castellani in Rom suchen alte und älteste, auch sogenannte Bauernmajolica, getreu nachzuahmen. Ihre Farbenauswahl ist nur die alte aus Blau, Gelb, Grün zusammengesetzte und mit rothem und gelbem Goldlüster lasirte. Plateau von 25 Francs, eine Schüssel von 32 cm Durchmesser mit einem guten Portrait 150 Francs. A. Minghetti & Sohn in Bologna machen Majoliken mit den Hilfsmitteln der neueren Technik. Grosse, 1·30 bis 1·80 m hohe Vasen, mit reichem mythologischem Schmuck und Arabesken in der leichten Art von Gien; auch werden daselbst mit Liebhaberei hübsche Sgraffito und nach de la Robbia ausgeführte gemalt und glasirte Reliefs angefertigt. Unter den Majoliken sind Kannen von 30 fl. und Plateaux von 20 fl. Der Graf Anibale Feriani in Faenza hält die älteste Fayencefabrik Italiens, wie man sagt mit Opfern, aber mit patriotischem Eifer aufrecht, und fabricirt darin eine Art von Bauernmajolica, die namentlich in den Zeichnungen nicht ohne Werth ist und auch in braunen Sgraffitoplatten Gutes leistet. Tajani in Vietri bei Salerno macht die dort gebräuchlichen weiss emaillirten und bemalten Flurplatten. S. Ricci in Savona hatte ausser Spiegelrahmen in Majolica eine hübsche Suppenschüssel, darstellend die Freundschaft zwischen Oesterreich und Italien, ein überhaupt sehr beliebtes Sujet, ausgestellt. A. Galvani in Pordenone hatte ausser anderem Tafelgeschirr drei sehr grosse, auf Biscuit gezeichnet und al Majolica gemalte Platten eingesandt. Aus der Kunstabtheilung Gruppe XXV. waren, auch in technischer Beziehung sehr lobenswerthe, auf Fayence- (oder Lava-?) Platten gemalte und aus mehreren dergleichen zusammengesetzte Gemälde ausgestellt, welche nach alten Originalen in der Oelmalertechnik und mit matt eingebrannten Farben einen sehr guten Effect machten. Sie waren von Ph. Severati in Rom und von G. Devers in Turin ausgestellt, und waren die des letzteren grössere und effectvoll auf Architekturen berechnete Stücke.

Hier ist noch ein hübscher Artikel zu erwähnen, welcher von der Gesellschaft für Kunst und Industrie in Monaco zur Ausstellung gebracht, von den künstlerischen Händen von Fischer & Frau daselbst leichthin aus Töpferthon gebildet ist — es sind Körbchen, Vasen, Consolen, die mit Ranken und Blumen umkleidet, glasirt und zum Theil freilich in Lackfarben bemalt sind.

Weder aus **Deutschland** noch aus **Oesterreich** haben wir über Majolica und eben so wenig über Palissywaaren zu berichten, gegenüber den französischen Fabrikaten dieser Art scheint es, als ob wir in diese Kunstrichtung erst eintreten wollten, nachdem sie ihre Flegeljahre hinter sich hat. Wegen seinen Versuchen in Majolicaschüsseln ist höch-

stens Fr. Slowak in Znaim (Majolicamaler E. Steckmeier), dessen Farben jedoch weggebrannt waren, und wegen dergleichen Fabrikate zu Architekturzwecken hatten wir bereits zu erwähnen die Wienerberg-Ziegelfabrik. Beider Producte haben weder die Vorzüge noch die Fehler der englischen, französischen und italienischen erreicht. Besser ist eine Nachahmung von Delfter und fränkischer Fayence mit blauem Decor der Fabrik von Fr. Slowak gelungen.

Nur **Schweden**, nämlich die Fabrik von Rörstrand in Stockholm, hatte ausser weissem und mit einfacher aber geschmackvoller Decoration versehenem Steingut einige, und zwar sehr gute Majoliken eingesandt, welche bewiesen, wie man durch gute Zeichnung und Modellirung mit wenigen natürlichen Farben treffliche Wirkung erzielen kann.

Desto reicher sind **Deutschland** und **Oesterreich** an grossen **Steingutfabriken**; wenn dieselben auch nicht wie in England fast ausschliesslich den Bedarf an Tafelservicen und Waschgarnituren decken, so nehmen sie doch qualitativ und quantitativ eine weit höhere Stufe ein als in Frankreich, wo das Porcellan herrscht.

Wir müssen hier nochmals auf die grosse Fabrik von L. & C. Hardtmuth in Budweis (Werkführer Alex Heller), als Vertreterin des österreichischen Steinguts, einer gediegenen und couranten Waare, zurückkommen, und auch die Gebrüder Schütz in Olomouczan in Mähren als ausgezeichnet durch die reiche Farbenscala ihrer schön und glänzend engobirten Geschirre erwähnen. Die Fabrik von W. Zsolnay in Fünfkirchen ist durch ihr weiss emaillirtes mehrfarbig bemaltes Geschirr in Form und stilvollem Decor allen ungarischen Fachgenossen weit voraus. Ihre Ziergefässe von feinem gelblichen Biscuit sind geschmückt mit bemalten flachen Reliefs von Blumen und Blättern, die von dem Fuss aufwachsen, während der Hintergrund von blass gemalten Blättern und Halmen ohne Relief eingenommen wird, und einen trefflichen Effect macht. Die Waare war, so sorgfältig sie aussah, doch flott gemalt und sehr billig.

In **Deutschland** sind zu nennen die Fabrik von Uechtritz & Faist in Schramberg; sie macht grosse Quantitäten von Zifferblättern für die Schwarzwälder Uhrenindustrie und wäre nur zu wünschen, dass sie stil- und geschmackvollere Darstellungen für dieselben wählte, da sie in der Lage ist, einen grossen Einfluss auf den öffentlichen Geschmack auszuüben. Sie liefert auch Tafelgeschirr von weissem und bedrucktem Steingut und grünglasirten Geschirren und Körbchen. Es scheint, dass sie bei ersterem zu Ende des Brandes einen eigenen chemischen Process eintreten lässt, um das Eisenoxyd, das ihrem Biscuit einen röthlichen Schimmer giebt, in farbloses oder grün-

liches Oxydul zu verwandeln, indem sie den Ofen einqualmen und diese Kohlenstoffentwickelung noch durch Theerzusatz zu den Kohlen vermehren. Gutgearbeitetes Steingut liefern die Fürstl. Isenburg Wächtersbach'sche Fabrik in Schlierbach sowie die von Damm bei Aschaffenburg, welche sich durch die Massenproduction von Türkenbechern, henkellosen Kaffeetässchen für den Orient, und durch die reinliche Benutzung der Formen der alten berühmten Höchster Fabrik zur Reproduction von deren trefflichen Figuren und Gruppen auszeichnet.

Die Fabrik von F. A. Mehlem in Bonn fertigt besonders Waschgarnituren und Vasen in grosser Zahl und Auswahl, ihre gefälligen Malereien sind zweckmässig in Contouren vorgedruckt, was ihren Preis, nicht aber ihre Schönheit vermindert. Ein Paar grosse Vasen waren von besonders schöner Form und Modellirung. Von Villeroy & Boch in Dresden (der Werkführer der Massenbereitung Apitz, der Modelleur Jacobs, der Werkführer Lessel, der Chefmodelleur N. Schweizer, der Vorsteher der Malerei Zimmer und der Chemiker A. Oeskner, welcher für sämmtliche Fabriken von Villeroy & Boch die Farben bereitet) waren ausser den später zu erwähnenden Oefen namentlich grössere Steingutartikel für den Hausgebrauch, Waschgarnituren, Ausgüsse in gediegener und schöner, leicht und geschmackvoll decorirter Waare ausgestellt.

Die Fabrik von Villeroy & Boch in Mettlach (Chefmodelleur Peter Weissmüller, vorzugsweise für Tafel- und Waschservice, Aug. Kunz, Zeichner und Maler von Form- und Decorationsentwürfen, J. Kiefer, desgleichen für Architekturen, *terra cotta* und Mosaik, Chr. Warth, Modelleur der Chromolithwaaren und Zeichner von Entwürfen für dieselben, J. Zens, Zeichner und Vorsteher der Decorationswerkstätte, Spengler, Maschinenmeister, J. Jacobs, Erfinder des Pyrometers). Wir haben diese Fabrik schon oben bei den Terracotten genannt und müssen ihrer später bei den Steinmassen und Mosaikplatten nochmals erwähnen. Sie nimmt auch als Steingutfabrik, als welche sie 1810 in Mettlach an der Saar gegründet wurde, wegen ihrer Ausdehnung wie wegen der Gediegenheit und Schönheit ihrer Fabrikate die erste Stelle unter den Fabriken des Continents ein. Unermüdlich in der Vervollkommnung ihres Stammfabrikats wie in der Auffindung neuer Fabrikationszweige und Decorationsmethoden, muss den Leitern dieser Fabrik die erste Anerkennung ausgesprochen werden. Ihre Steingutmasse ist hart durch Feldspath gefrittet, die Glasur hart und glänzend, die Formen sind praktisch und edel, die Decoration ist in allen Farben theils durch Kupferabdrücke unter Glasur, theils durch polychrome Lithographie auf Glasur und durch Malen, Vergolden und Platiniren bewirkt. Tafel- und Theeservice sowie Waschtischgarnituren sind eben so elegant geformt und decorirt wie die Ziergefässe dieses Fabrikationszweiges.

Wir müssen die **Ofenfabrikation**, obschon sie sich in die Anwendung von Steingut und von Fayence theilt, als eine nach Zweck und Form abgegrenzte hier zusammenfassen. Sie wurde nur durch Oesterreich-Ungarn, Schweden und Deutschland repräsentirt; und auch innerhalb dieser Länder trat es deutlich hervor, wie sehr der Norden zumal in der Fabrikation weisser Oefen voraus ist, denn man konnte constatiren, dass erst von Prag nordwärts die Kachelglasur nicht mehr geritzelt war.

Oesterreich-Ungarn. Obenan steht in Wien Bernhard Erndt, welcher mehrere hübsch modellirte, in Braun und Grün glatt glasirte und mit Farbenverständniss colorirte Oefen sowie eine grosse Menge geschmackvoller Einzelkacheln jeder Farbe ausgestellt hatte. Ein anderer Wiener Fabrikant von noch grösserer Leistungsfähigkeit, der eigentliche Repräsentant des dort heimischen Genres und von vielem Geschmack und Geschick ist Josef de Cente; er hatte eine grosse Auswahl flott modellirter Kamine und Oefen, weiss, blau, grün, braun glasirter und auf kaltem Wege vergoldeter oder mit Lackfarben bemalter Exemplare, die aber leider nicht frei von Haarrissen waren, zur Stelle. Seine Tapetenplättchen waren weit schöner und billiger als die holländischen. E. Dubsky in Pilsen am Lochotin hatte gut gezeichnete aber schlecht modellirte, in der Technik zwar mittelmässige aber billige und courante Oefen ausgestellt, welche mit denen von Jelineck & Co. in Pilsen auf einer Stufe standen. Die Oefen von J. Czermak, J. Ginzelmeyer in Wien, J. Kugler in Klosterneuburg, C. Mayer in Blansko in Mähren, A. Samassa in Laibach in Krain, B. Schadler in Oberösterreich, Görg & Kupke in Galizien, S. Andrik und A. Kerekes in Ungarn geben einen Begriff von der dort landläufigen Ofenindustrie. W. F. Sommerschuh in Prag scheint allein im Stande gewesen zu sein, einen guten, haarrissfreien Schmelz auf Ofenkacheln herzustellen, seine Fabrikationsweise ist abweichend von der der bisher genannten, die norddeutsche.

In **Norddeutschland** begegnet uns zuerst die Ofenfabrik von Chr. Seidel in Dresden; sie arbeitet mit deckendem Schmelz, also in wirklicher Fayence, und hatte Oefen von schöner Zeichnung und Modellirung in eben so wohlverstandener farbiger Majolicamanier als stilgerechten Profilirungen und Reliefs, auch Gebrauchsartikel, Heerde und schöne Badewannen ausgestellt. Villeroy & Boch in Dresden fabriciren unabhängig von Mettlach gleichfalls Kachelofen und hatten davon eine Anzahl origineller hübscher Muster aufgestellt; Kacheln und Gesimse werden abweichend von dem eben erwähnten, auch in Berlin üblichen Verfahren mit einer weissen, feinen Thonmasse geformt, welcher eine gröbere als Füllmasse dient, und dann wie Steingut mit einer durchsichtigen, farblosen Gla-

sur überzogen. Wenn die so gefertigten Waaren auch den fetten glatten Schmelz der Zinnglasur nicht immer erreichen, so haben sie doch die scharfen und correcten Profile und die treue Wiedergabe der Ornamente voraus.

J. F. Schmidt in Weimar war durch drei Oefen von guter Form aber verschiedener Güte, auch mit einigen Terracotten von geringer Arbeit und Masse vertreten. Die Stettiner und die Berliner Ofenfabrik hatten schöne Exemplare, von bestem Schmelz und trefflicher Arbeit in Zusammenfügung der Kacheln ausgestellt und möchte man den Modellen der ersteren vor denen der Berliner Fabrik den Vorzug geben. Auch die Magdeburger Ofenfabrik hatte sehr schöne Oefen und Wandbekleidungsplättchen eingesandt. Dagegen war das Fabrikat der schlesischen Tschauschwitz'schen Fabrik trotz grossen Aufwandes an Arbeit und Decoration, mit welchen ein Ofen derselben einen Platz in der Rotunde einnahm, nicht zu loben. R. F. Schröder in Potsdam und Lübcke & Hornemann in Haffburg bei Wismar hatten beide Oefen von tüchtiger Arbeit geliefert, bei denen leider, wie es zum Zweck von Ausstellungen nur zu oft geschieht, das Gute, Courante verlassen und durch Anwendung von farbigen Glasuren und Malereien mehr Mühe gemacht als Erfolg erzielt wurde. Von **Nürnberger Kunstöfen** hatte namentlich Fleischmann einige vortreffliche Imitationen mittelalterlicher, farbiger und buntbemalter Kachelofen ausgestellt: wie überhaupt diese Firma sich durch kunstsinniges Studiren und Probiren alter Tecknik — Schneiden in Stahl, Treiben von Silber — auszeichnet; so zeigte sie auch durch die Ausstellung von Krügen der Renaissance, sowohl in Thongeschirr, sogenannte Hirschvogel und Kreusener Krügen wie auch in Steinzeug des Niederrheins den hohen Stand ihrer Fabrikation. Auch Th. Lunz und F. W. Schmidt in Nürnberg hatten gut imitirte Renaissanceöfen geliefert.

Aus **Schweden** war von der Actiengesellschaft der Porcellanfabrik Rörstrand ein grosser, sowohl in der Modellirung als Ausführung und in der maassvollen Anwendung von Braun, Blau, Grün und gelber Farbe, ein mustergültiger Kaminofen im Renaissancestil (à 1300 fl.) ausgestellt worden. Auch ein Kachelofen von B. N. Lundgreen in Stockholm war lobenswerth. Besonders hervorheben müssen wir aber die von Leo Bonafede in Petersburg fabricirten und bei der Möblirung des kais. russischen Pavillons benutzten beiden Fayenceöfen, einige Wandbekleidungen und einige grosse Schüsseln und Vasen, sämmtlich nach originellen Zeichnungen in altrussischem, dem persischen nächststehenden, Stil ausgeführt und reich und harmonisch in den Farben behandelt. Diese Arbeiten können auch in technischer Beziehung, in welcher sie der von Collinot geübten Werkweise entsprechen, den besten an die Seite gestellt werden.

Porcellan und Steinmassen unterscheiden sich nur durch die weisse Farbe des ersteren, während die letztere irgend wie gefärbt ist; das feinste Berliner Porcellan unterscheidet sich von den Krügen, in welchen das Selterser-Wasser versandt wird, durch den Mangel von 1 Proc. Eisenoxydul und 1/2 Proc. Natron; und mit den feineren Steinmassen wird es sich ähnlich verhalten, nur dass an die Stelle des Eisenoxyd Kobalt-, Chrom- und andere Oxyde treten. Biscuit nennt man bekanntlich das Porcellan, wenn es einmal gebrannt ist, durch das Glasiren und den zweilen Brand wird es erst Porcellan. Die feinen Steinmassen sind meist Biscuit, oder Gefässe von dieser Masse sind nur im Inneren glasirt; manche Steinwaaren haben nur durch Verflüchtigen von Kochsalz oder Borsäure einen Glasuranflug. Sind die feineren Steinmassen mit eingelegten, verschiedenfarbigen Verzierungen versehen, so hat man ihnen den Namen Chromolith gegeben. Das Porcellan besteht aus mehr oder minder plastischen Stoffen, welche durch schmelzbare Stoffe so zusammengefrittet sind, dass sie durchscheinend werden.

Der plastische Stoff ist Kaolin, der schmelzende Feldspath: im harten Porcellan, welches ausser in England überall das herrschende ist. —

Der plastische Stoff ist Thon und Kaolin, der schmelzende Knochen: in dem weichen Porcellan, welches in England allgemein fabricirt wird.

Der plastische Stoff ist wenig Mergel und Kreide, der schmelzende eine Kieselnatronfritte: in dem weichen flandrischen Frittporcellan.

Die Steinmassen sind entweder natürliche Erden, oder mit Feldspath versetzte und gefärbte Erden. Zu ersteren gehört das Steinzeug, Kruggeschirr, Grès, Stoneware und Lambethwaare. — Glasirt sind sie entweder durch Anflug, oder einen glasigen, oder einen Ueberzug von schmelzbaren Erden.

Zu den künstlich zusammengesetzten Steinmassen gehören gewisse Mosaik- und Pflasterplatten, sowie die Chromolithe von Mettlach.

Die Porcellane Englands haben wir bereits besprochen. Die aus Flandern waren nicht ausgestellt; es bleiben uns die harten Feldspathporcellane der übrigen Länder.

Sèvres hatte nur ältere Stücke, jedes ein Meisterwerk, nicht in der Industriehalle, sondern in der Kunsthalle ausgestellt. Von Neuem Bewunderung erregten: eine grosse, aus drei Stücken, mit angekitteten Henkeln zusammengesetzte, weisse Vase, zwei seladongrüne Vasen mit Vögeln und Blumen *pâte sur pâte*, in reizender Zeichnung und trefflicher Modellirung, und ihre Lehrmeister, die Chinesen, weit hinter sich lassend; zwei Vasen mit gefärbter Fayenceglasur, welche, von den Höhen etwas abgeflossen, eine sehr schöne Nüancirung für die Fleischpartien der Hautreliefs gab; eine grosse weisse Schale auf hohem Fuss, reich bemalt, wobei die Farbe sehr glatt geflossen, weil sie nach dem Malen vielleicht nochmals glasirt worden und dadurch den Effect, den

man bei Seidenstoffen Chiné nennt, hervorgebracht hatte; und endlich zwei Vasen mit Landschaften, in ähnlicher Weise behandelt. — A. Hache & Pepin Lehalleur frères in Paris hatten Porcellan von vorzüglicher Weisse und Transparenz, Tafelgeschirr von grosser Leichtigkeit und Eleganz und in vielen Modellen, sowie unter Glasur bedrucktes Porcellan, in Grau, Braun, Schwarz, Grün und Blau, das letztere mit „Auréole", was wir verflogen oder *flowing* nennen. Teller und Tassen waren mit mechanischen Vorrichtungen geformt. Die Fabrikanten legten Werth auf diese in Deutschland längst eingeführte Einrichtung, welche bis dahin in Frankreich gegen den Widerstand der Arbeiter nicht bewirkt werden konnte, und baten um die Mitarbeitermedaille für einen derselben, der sich zu der Einrichtung zuerst willig gezeigt hatte. — E. Rousseau in Paris hatte treffliche blaue und seladongrüne Stücke mit *pâte sur pâte*-Malerei und J. Houry in Paris dergleichen auf Porcellanplatten ausgestellt, welche als Einlagen in Phantasiemöbeln dienten. Unter diesen waren solche in flachen Reliefs behandelte und mit blauer oder grüner Glasur wieder eben ausgeglichene Platten von reizender, eine Mondbeleuchtung nachahmender Wirkung. Die Erfindung und erste Cultivirung dieses Genres gehört Herrn v. Bourgoing in München an, welcher in den vierziger Jahren französischer Gesandter dort war. Obschon J. Houry weder Porcellanfabrikant noch Decorateur ist, so schien er doch wegen seiner fördernden Einwirkung auf diesen Zweig der Technik eine Anerkennung zu verdienen. D. Vion & Baury hatten eine grosse Auswahl sehr gut modellirter und sauber gearbeiteter, sowie besonders auch im Costüm gefällig colorirter Biscuitstatuetten ausgestellt, deren zum Theil lascive Darstellungen mit Recht Tadel fanden. J. Brianchon in Paris war wieder mit seiner Specialität des Perlmutterlüsters auf allen möglichen Porcellangegenständen erschienen. Wenn dieser einem Wismuthpräparat zu dankende Schimmer auf Knöpfen und manchen kleinen Einzelgegenständen wohlgefällig sein mag, so erscheinen ganze mit diesem Schneckenschleim überzogene Service keineswegs anziehend und erregen den Wunsch sie abgewischt zu sehen. Diese Mode scheint auch glücklich hinter uns zu liegen. Gosse in Paris hatte, unseres Wissens der einzige aus Frankreich, Abdampfschalen, pharmaceutische und photographische Utensilien ausgestellt, welche alles Lob verdienten. Was endlich die von F. Woodcock und Detemmerman in Paris eingesandten Porcellanblumen anlangt, so halten sie mit den thüringischen und Berliner keinen Vergleich aus, auch schon deshalb nicht, weil sie mit Lackfarben, nicht eingebrannt, colorirt sind.

Spanien hat keine Porcellanfabrik; aus **Portugal** hatte die Fabrik von Pintos in Vista Alegre in couranter Waare gutes Porcellan ausgestellt.

Aus **Schweden** war durch die Fabrik Gustavsburg in Stockholm gutes Porcellan und Steinzeug eingesandt, dessen Decoration nicht in demselben Maasse schön war. Desto schöner und namentlich auch von grosser Zartheit im Korn war das zu classischen Statuetten geformte Parianbiscuit; die schwierigsten Stellungen hatten sich unverzogen beim Brand erhalten. Nur die königliche Porcellanfabrik C. Falk in Kopenhagen hatte ein ähnliches Biscuit, das sie zu Reproductionen nach Thorwaldsen's Werken würdig anwendete, und die alte Tradition einer einfachen und geschmackvollen Decoration ihres Porcellans aufrecht erhalten. Bing & Grondahl in Kopenhagen zeigten ein ähnliches etwas schwereres Porcellan, und verwandten Thorwaldsen's Reliefs mit Geschmack zur Decoration ihrer Vasen. Der Einfluss jenes grossen Künstlers in Aufrechterhaltung der Antiken ist hervorleuchtend.

In **Russland** steht die Kaiserliche Porcellanfabrik vereinzelt da, um so mehr ist es anzuerkennen, dass sie so wacker voranschreitet. Bei grossen Stücken, wie Vasen und Tischplatten von 2 Fuss (0·6 m) Durchmesser, sowie bei anderen grossen Gemälden sind grosse künstlerische und technische Schwierigkeiten glücklich überwunden und auch auf kleine Gegenstände ist viele Sorgfalt verwendet. Etwas Nationales, was Bonafede in Fayence und die Gold- und Silberschmiede in ihren Artikeln so glücklich getroffen, ist jedoch in dieser Porcellanfabrikation nicht wahrzunehmen.

In **Ungarn** hatte M. Fischer von Farkasházi in Herend mit Anwendung ungarischer und böhmischer Materialien eine Porcellanfabrik mit ganz eigenthümlichen und vorzüglichen Leistungen gegründet und sich die Aufgabe gestellt, ausser den couranten alle Erzeugnisse von Meissen, Sèvres, Wien, China und Japan zu imitiren; es gelingt ihm dies mit so grosser Virtuosität, dass nur seine Marke uns von der Thatsache überzeugt.

Die Malereien von J. Fischer in Pest tragen einen nationalen Charakter, so dass man sie als Muster empfehlen kann. Seine Compositionen, denen die agrarischen Schätze Ungarns als Motive gedient, sind nach unseren Begriffen etwas schwer, in ihrer Weise aber hübsch entworfen und durchgeführt.

Oesterreich und vor allen **Böhmen** sind durch ihren Reichthum an Feldspath, Kaolin, feuerfesten Thonen und Kohlen für die Thonindustrie im höchsten Grade begünstigt. Unter ihren Porcellanfabriken steht in erster Reihe die von Fischer & Mieg in Pirkenhammer bei Carlsbad (Historienmaler C. Bauer, Zeichner F. Bretsch, Vorsteher der Malerei A. Carrier, Werkführer J. Korb, Inspector der Deco-

rationswerkstätte J. Preissler). Ebenso elegant geformte wie geschmackvoll decorirte Tafelservice und zwar mit Platten und Schüsseln von solcher Grösse, dass seit Eröffnung der Ausstellung französische Decorateure Aufträge auf dergleichen in Frankreich nicht fabricirte Riesenstücke gegeben haben. Dagegen sind in Pirkenhammer auch französische Maler thätig und bewähren sich in dem leichten und zierlichen dort herrschenden Geschmack. Die schönen weissen Porcellane der Fabrik von Haas & Czizek in Schlaggenwalde (Modelleur Adolf und Oberdreher Stark) zeichnen sich auch durch ihre maassvollen und nach Zeichnungen classisch gebildeter Architekten decorirten Tafelservice, Vasen und Blumentöpfe aus, und gehören dadurch zu den mustergiltigsten der ganzen Ausstellung. Die Gräflich Thun'sche Fabrik in Klösterle in Böhmen mit ihrem schönen weissen und gut decorirten Geschirr ist den Porcellanfabrikanten rühmlichst bekannt durch dass schon seit langer Zeit unter ihrem früheren Director Renier eingeführte Brennen mit Holzgas. Die Erste Ellbogener Porcellan- und Steinkohlenindustrie hatte sehr verdienstvolle Porcellangefässe für Apotheker, darunter sehr feine Abdampfschalen, grosse Kübel und Küchengeschirre ausgestellt, dabei nur zu bedauern war, dass daneben ebenso gute Waare, Tafelgeschirr, durch schlechte Decoration entwerthet worden war.

Hier mögen auch die **österreichischen Porcellanmaler** ihre Stelle finden; in erster Linie: J. Zascha in Wien, welcher sowohl Miniatur- als grössere Portraits, Figuren und Blumen auf Tafel- und Theeservice und Tischplatten mit Geschmack und Farbenreichthum gemalt hat; Rädler & Pilz in Wien, dem ersten ebenbürtig, namentlich in geschmackvoller Decoration ausgezeichnet. Unter dem Einfluss des österreichischen Gewerbemuseums bildet sich in Wien eine Schule trefflicher Decorateure, unter welchen besonders N. Hübel, F. Kadlez, Breitenfeld & Haberditz, G. Heinz zu nennen sind. Grosses Verdienst hat sich um diese Kunst wie überhaupt um die Porcellandecoration F. Kosch erworben. Früher Techniker in der k. k. Porcellanmanufactur, so lange sie noch bestand, hat er fortgefahren deren Farben herzustellen und zu verbessern; er hat Verfahrungsweisen im Buntdruck und namentlich Deck- und Lasurfarben sowie eine Technik mit denselben erfunden, die es möglich macht, die Porcellanmalerei wie Oelgemälde zu behandeln. Sehr gelungene Gemälde derart waren von ihm ausgestellt. Er liefert polychrome Druckbogen für Abziehbilder auf Glas und Porcellan; und die Bestrebungen, Majolicamalerei auf Terracotten zu Bauzwecken einzuführen, stützen sich auf seine Arbeiten.

Einen nicht unbedeutenden Theil der Wiener Porcellanmalerei bildet die Darstellung von Blumen und Blättern auf nach deren Umrissen ausgeschnittenen Porcellanplättchen, welche als flache Einlagen in Holz und Leder zu Cassetten und Albums einen schönen und eigen-

thümlichen Schmuck vieler sogenannter Wiener Artikel abgeben. Das Handlungshaus A. Denk Wittwe in Wien fährt fort die schönen Formen der aufgehobenen k. k. Porcellanfabrik, in deren Besitz sie ist, auszuführen und durch die Wiener Porcellanmaler geschmackvoll decoriren zu lassen.

Der künstlerische Theil der deutschen Porcellanfabrikation ist durch die beiden königl. Fabriken in Berlin und Meissen würdig vertreten. Die Königl. Preussische Porcellanmanufactur in Berlin (Obermaler H. Looschen und Modellmeister J. Mantel) macht ein solides glänzendes, aber nicht zu dem weissesten gehörendes Porcellan; in ihrer Modellirung und Decorirung huldigt sie keiner augenblicklichen Mode, sondern hält sich an dem, was ewig schön bleibt, sie ist dadurch vor grösseren Fehlern gesichert, aber auch gehindert, dass ihr so, wie manchem französischen Fabrikanten, ein kühner, die Mode plötzlich mit sich reissender Wurf gelingt. Man wirft ihr vor, dass sie zu classisch arbeite, und ihr das leichte Genre fehle. Ihre edel geformten und reich bemalten Vasen, ihre Tischplatten und Bilder, ihre kleineren Luxusgegenstände, Biscuitbüsten und Figuren, ihre architektonischen Gegenstände entsprechen in durchgeführter stilgerechter Modellirung und Malerei den höchsten Anforderungen, und können jeder ernsten Kritik Rede stehen. Allein ihre Modellirung ist von einer allzustreng geschulten Phantasie entworfen, ihre Malerei beschränkt sich fast nur auf Copien bekannter Gemälde, ein selbstständiges Schaffen, ein freies Erfinden, ein individuelles Künstlerthum hat sich aus dem altgewohnten Band der Disciplin noch nicht herausgebildet. In technischer Beziehung hat die Fabrik, seit Kurzem von Berlin nach Charlottenburg verlegt, hier zugleich alle Verbesserungen der Neuzeit gewonnen und namentlich durch den von ihrem Director Möller und dem Ingenieur Mentheim erfundenen Gasbrennofen mit continuirlichem Feuer einen grossen, allen deutschen Fabriken vorleuchtenden Fortschritt gemacht. Bei dessen stetigem und sicher zu leitendem Brande wird die Waare sehr egal, Verziehungen und Backrisse sind selbst bei grossen Stücken selten, und die Ersparnisse auch an Brennmaterial und Kapseln bedeutend. Die Königl. Sächsische Porcellanmanufactur in Meissen (Gestaltungsvorsteher Leuteritz und Malereivorsteher Müller) hält sich mit Strenge an das ihr eigenthümliche Genre mit seinem gesicherten Succès d'estime. Die reiche Sammlung feiner Theeservice, kleiner Gruppen in der ganzen Zierlichkeit und Ziererei des vorigen Jahrhunderts modellirt und gemalt, mit coquetten Gesichtchen und allen minutiösen Details des Costümes, Vasen mit der dieser Fabrik eigenen Virtuosität üppig voller und sorgfältig nachgemachter Blumen in reichster Farbenpracht, sind wohl dazu angethan, ihr den Ruhm und ihre Abnehmer zu erhalten, welche

nicht ungern Neues für Altes halten und ausgeben. Mit drei grossen Bravourstücken, einer colossalen Vase und zwei dazu passenden Candelabern, deren Schwierigkeit jeder Techniker anerkennen muss, ist die Fabrik auf ein ihr fremdes nicht geeignetes Feld gerathen. Zwischen dem Standpunkt dieser beiden königl. Fabriken und dem der übrigen deutschen Porcellanfabriken ist, was gediegenen Luxus, künstlerische Vornehmheit anlangt, ein so grosser Abstand, dass vorläufig noch keine Aussicht vorhanden ist, ohne sie gegenüber dem Vorkämpfer, den die französischen in Sèvres besitzen, mit Ehren bestehen zu können.

Das Porcellan von C. Tielsch & Co. in Altwasser in Schlesien (technischer Leiter H. Eisenecker, Obermaler R. Simon, Modelleur Sommer) zeichnet sich als eine gut gearbeitete, schöne, weisse und durchscheinende Waare durch seine grosse Billigkeit aus. Bei diesen Eigenschaften könnte die Fabrik günstiger auf den Geschmack wirken, wenn sie stilgerechte Muster zu ihren Decorationen nähme. Die Fähigkeit zur Anfertigung grosser Stücke hat sie durch eine grosse Vase bekundet, deren Decoration jedoch viel zu wünschen übrig lässt. Mögen die jungen deutschen Gewerbemuseen in Nürnberg und in Berlin in die Fusstapfen des österreichischen treten und auch hier ihren Einfluss zur Geltung bringen. Fast ausschliessliche Gebrauchsartikel von guter Arbeit und grosser Billigkeit machen die schlesischen Fabriken von C. Krister in Waldenburg und C. Heckmann & Rappsilber in Königszelt und Tillowitz, während H. Kügemann in Weissenau bei Nürnberg trefflich decorirtes und gutes Porcellan liefert.

Zu pharmaceutischen und telegraphischen Zwecken und auch zum Küchengebrauch haben die Actiengesellschaft für Telegraphenbedarf in Berlin und F. C. Müller in Stützerbach vorzügliche Arbeit ausgestellt, erstere an Telegraphenkapseln und Apothekergeschirr (auch Gasretorten), letzterer besonders sehr grosse und feine Abdampfschalen von bewährter Güte. Auch Ch. G. Schierholz & Sohn in Plaue in Thüringen haben nebst Lithophanien dergleichen chemische Gefässe, dabei aber auch eine Auswahl leichtfertiger Statuetten französischen Geschmacks, mit welchen die deutschen Jahrmärkte und Messen überschwemmt werden, geliefert, welche kein günstiges Urtheil zulassen. Die übrigen thüringischen Fabriken haben sich würdigere Vorbilder gewählt. Die weissen und bemalten Biscuitstatuetten von Dressel, Kister & Co. in Scheibe, Schwarzburg - Rudolstadt und die gleichnamige Fabrik in Passau sind nach alten sachentsprechenden Mustern gut und zierlich ausgeführt. Macheleidt, Triebner & Co. in Volkstedt bei Rudolstadt hatten neben guten kirchlichen Gegenständen der Art auch Gefässe in Capodimonte-Genre und feine Porcellanblumen ausgestellt.

Unter den thüringischen Porcellanmalern ist vor allen das Atelier von Harrass in Grossbreitenbach (Schwarzburg-Sondershausen) zu nennen, seine Bilder und Bildchen auf Pfeifenköpfen und als Einlagen auf Etuis u. s. w. haben und verdienen einen weit verbreiteten Absatz.

Aehnlich das Atelier von Ens & Greiner in Lauscha in Sachsen-Meiningen, C. Haag in Lichte und Ch. Wilhelm Söhne in Oberweissbach, beide in Schwarzburg-Rudolstadt. Die grösste Ausstellung deutscher Porcellanmalerei ist die von Fr. H. Thallmaier in München, Tischplatten, Schüsseln von reicher Palette, guter und auch geschmackvoller, aber — was die Teller mit Portraits betrifft — veralteter Arbeit.

Reiche und brillante Farbenscalen für Porcellan- und Glasmaler hatten C. A. Pfeil in Charlottenburg und E. Greiner, Vetter's Sohn in Lauscha, Letzterer auch verschiedene Lüstre, eingesandt.

China und Japan. Zu den Wundern dieser Länder gehört auch die Gleichheit ihrer Industrie, derselben beliebten Formen und Decorationen, so dass was von dem einen, auch von dem anderen gilt. Es ist kaum möglich sie auseinander zu halten, und wenn auch die Ausstellung eines Landes Dinge brachte, die der des anderen fehlten, so ist deshalb nicht gesagt, dass letzteres sie nicht producirt. Wenn die Gesammtheit ihrer Thonfabrikate vom Occident weit überflügelt ist, so stellen sie doch unserer Technik Fragen, die zu Versuchen auffordern, aber nicht zu ernster Nachahmung. Ihr Porcellan ist weder so weiss noch so durchscheinend als das europäische, ihre Glasur ist grünlich, ihre Farben unter Glasur, das Blau, nicht so schön, ihr schwarzer Fond allerdings gleichmässig und sehr schön, ihre Muffelfarben sind weniger rein, ihre Vergoldung sehr schlecht, und ihre Decoration, die wie ein ungezogenes Kind plötzlich abbricht und aus einer anderen Thonart zu schreien fortfährt, wahrlich nicht nachahmenswerth. Des Studiums werth ist die Harmonie ihrer Farben, welcher man nicht sowohl bei einem scharfen Hinblick als bei einer blöden, übersichtlichen Ueberschauung Gefallen abgewinnt; die Ruhe, die sie zwischen den feindlichsten Farben durch das Zwischenschieben weniger anders gefärbter Linien herzustellen weiss; nachahmungswerth ist die feine Beobachtungsgabe ihrer Fabrikanten, denen nichts misslingt, ohne dass sie es zu einem Reiz auszubilden und auszubeuten suchen; die in ihrem Lande und anderwärts Liebhaber finden, welche das grösste Interesse an allen Zufälligkeiten der Potterie nehmen, denen jede Sonderbarkeit, jede Spielerei willkommen ist; dann das Abfliessen der Glasuren, ihr Farbenwechsel, ihre grossen und kleinen Haarrisse, die jedem deutschen Fabrikanten als eine Schande erscheinen, werden dort cultivirt und gesucht; lackirte Vasen, vergoldete angeklebte Henkel

und Medaillons aus Papiermasse, stehen in hoher Achtung und in hohem Preis.

Was **China** ausgestellt hat, ist dem Eifer einiger dort ansässiger Sammler, namentlich dem Herrn v. Overbeck in Hongkong und den Herren Carlowitz & Co. in Canton zu danken. Ihre sämmtlichen Vasen, zum Theil wahre Prachtstücke, sind in King te sching (bei Kur Kiang, Provinz Jao-Tschu), dem grössten und berühmtesten Fabrikationsort für die undecorirte Waare, gemacht und dann von drei Malern in Canton gemalt worden, wo überhaupt Alles (auf Glasur) decorirt wird. Diese Maler sind: Guon-Hing, der nur ein Paar Vasen als Musterstücke reich und zart auf Glasur gemalt hat; Yutsching, welcher 14 Vasen vorzüglich mit erhabenen Emailfarben gemalt hat, deren Zusammenfliessen durch trockene Umrisse, wie sie Collinot in Paris anwendet, verhindert ist. Auch einige röthliche Thonfiguren mit weissen oder bemalten Gewändern, Bettler oder Bonzen genannt. Und endlich von Pohing viele hundert Vasen, Figuren, Theeservice und andere Gegenstände landesüblicher Art und Bemalung, Blumenkübel, Gartensitze, Service, lassen schon die Absicht auf den europäischen Markt erkennen.

Von anderen Ausstellern waren beigebracht: grosse cylindrische Vasen mit verflossener, von rothen ins Blaue gleich unreifen Pflaumen, pflaumfarbiger Glasur, welche ihre Farbe vielleicht von einem mehr oder weniger reducirten Kupferoxyd entlehnt. Grosse seladongrüne (resedafarbene) Vasen mit weisser erhabener Malerei (*pâte sur pâte*), diese letztere ist weisser als die Grundmasse, und soll aus einem anderen Thon oder Talk aufgetragen sein; die grüne Farbe ist gleichfalls nicht so klar wie die von Sèvres. Im Allgemeinen ist die Waare gut und untadelhaft gearbeitet, trotz ihrer Feinheit nicht schief gebrannt, ihre Dimensionen sind sehr gross; Vasen von 1·50 m Höhe. Das Blau im Scharffeuer unter Glasur ist trüb, dagegen ist ein schwarzer, wie es scheint auch im Scharffeuer eingebrannter Fond sehr schön und egal, lichte Blumen darauf in Emailmalerei sind von grosser Schönheit; Gravirungen, welche den Untergrund überziehen und sich dicker mit seladongrüner Glasur füllen, bilden eine hübsche netzförmige Verzierung, in einem bei der Metallcloisonage viel angewandten T-Muster. An die Holzindustrie erinnern manche Henkel und Füsse, welche flach wie aus Brettchen gesägt sind.

Die **japanische** Ausstellung war von der kaiserlich japanischen Regierung selbst in die Hand genommen worden, sie hatte ihre Commissaire für die Installation und ihre Mitglieder in der Jury, und es war erfreulich zu sehen, wie man sich europäischerseits aufs Wohlwollendste der Collegen annahm, sich neue Concurrenten, und das werden die Japanesen in Kurzem sein, heranzubilden.

Ein Japanese ist als Arbeiter in eine böhmische Porcellanfabrik eingetreten und in Jeddo ist seit mehreren Jahren ein Institut zur Hebung der japanesischen Porzellanindustrie unter Leitung eines deutschen Technikers, Dr. Wagner; europäische Malerfarben werden daselbst angewandt. Unter den von ihnen ausgestellten Porcellanvasen befanden sich zwei von 1·80 m Höhe, allerdings aus mehreren Stücken aufgedreht, auf einander gesetzt und durch Glasur verbunden. Viele Vasen sind mit Drachen als Henkel und mit Medaillons versehen, welche aus Papiermasse mit Reismehl aufgeklebt und mit Lack vergoldet sind, an den betreffenden Stellen bleibt die Glasur fort. Ein Paar solcher Vasen kosten (in Wien) 2150 fl. Auch auf Vasen ganz von Porcellan sind Gold und Bronze kalt aufgetragen, sowie bekanntlich Porcellanvasen aller Grössen, meist drei grosse und zwei kleine zusammengehörig, ganz roth oder blau lackirt, und mit bemalten und vergoldeten flachen Reliefs in Reismehl decorirt sind.

Japan hatte Porcellan, Steingut, Terracottebiscuit und unabhängig von den Fabriken Malereien auf Porcellan und Fayence ausgestellt.

Das Porcellan des Fabrikanten Mausuki im Departement Gifu hatte eine grünliche, einem Kalkzusatz zugeschriebene Farbe und bestand als Specialität besonders aus becherförmigen unter Glasur blau bemalten Tassen. Das aus Arita im Departement Saga ausgestellte Porcellan, Hizen genannt, war theils blau unter Glasur, theils bunt mit Muffelbrand gemalt; hier ist der älteste und berühmteste Sitz der Porcellanfabrikation; es kommen von hier jene zierlichen, eierschaldünnen, fast durchsichtigen Tassen mit darauf passender Untertasse, welche meist mit einem feinen Bambusfasergeflechte überzogen sind; jedoch werden auch grosse Vasen, Wannen und Platten hier gemacht, welche wegen ihrer Widerstandsfähigkeit gegen den Stoss und gegen Temperaturdifferenzen gerühmt werden. Aus Seto im Departement Aidtai (Yeddo, Departement Adlai?) war blau unter Glasür gemaltes Porcellan ausgestellt, darunter drei fast 1 m lange, 30 bis 40 cm breite ebene Platten mit Pflanzen und landschaftlichen Darstellungen von grosser Virtuosität; sie würden in Japen per Stück 200 fl., in Wien 554 fl. kosten; die hiesigen Fabriken sind fast so bedeutend wie die von Arita und geniessen gleichfalls eines grossen Rufes, ihre Malereien sind correcter, frischer und moderner. Aus dem Departement Tschikava wird ein in Roth und Gold decorirtes Porcellan unter dem Namen Kaga sehr geschätzt, dasselbe wird auch in der Stadt Nangasaki angefertigt. Die Stadt Kioto theilt sich in zwei Quartiere, Godjiozaka, wo nur Porcellan gefertigt wird, und Aivata oder Avata, wo nur Steingut gemacht wird. Aus ersterem werden blau bemalte Service gemacht, unter welchen auch treue Nachahmungen englisch blau bedruckter Service sich befanden. Auch waren hübsche rothe golddecorirte Tassen ausgestellt. Yeddo ist der Sitz eines Porcellanmaler-

vereins, von welchem fast alle Decoration — sowohl von Porcellan als von Steingut — auf Glasur ausgeführt wird. Besonders hervorzuheben waren die Arbeiten des Porcellanmalers Massukitschi.

Steingut war unter dem Namen feine Fayence ausgestellt: von Sampei, Fabrikant in Awadji. Dasselbe ist wie alles japanische Steingut mit einer gelblichen Bleiglasur bedeckt und sehr haarrissig; auch eine angeblich aus Feldspath und Knochen hergestellte Glasur hatte dieselben Fehler. Beliebt ist die Darstellung kämpfender Hähne fast *en face* und ist das Hühnervolk überhaupt mit einer feinen Beobachtung gezeichnet und gemalt. Aus derselben Fabrik zeigte man auch eine aus Porcellanmasse gemachte, mit Bleiglasur überzogene sowie eine mit jener Masse engobirte, weiss, grün und braun glasirte Waare. Aus dem Quartiere Arata der Stadt Kioto war namentlich ein dottergelb glasirtes Steingut auffallend — die englischen Fabriken hatten es unter dem Namen *canary* nachgeahmt —; im Uebrigen erinnern die Thee- und Tafelservice und Ziergefässe in Form und Decoration nur zu oft an europäische Fabrikate. Im Departement Kagosima wird namentlich das unter dem Namen *Satzuma* bekannte Steingut gemacht und decorirt, ausserdem aber auch kleine Theeservice. Von hier kommt jedenfalls das schönste in Japan gemachte Steingut — allerdings haarrissiges — und doch haben die Fabrikanten es in der Hand, auch haarrissfreies Steingut zu machen; wenn sie, was man häufig sieht, dasselbe in breiten Zonen und Placken mit weisser, man sagt talkiger Erde engobiren, so überlaufen die Haarrisse diese Stellen nicht, dieselben sind wie es scheint auf die rohe Erde mit Blau bemalt. Umgekehrt soll das grossmaschige Craquelé auch so gemacht werden, dass das schwachgebrannte Steingut mit einer weissen Erde engobirt wird, welche dann beim Trocknen reisst und auch in der Glasur die grosse Craquelage zeigt. Aehnlich den Chinesen — und nach ihrem Vorbilde das Worchester Werk — machen auch die Japanesen Statuetten von Göttern, Bonzen und Bettlern aus brauner Terracotte, deren Fleischpartien die natürliche Thonfarbe, deren Gewänder aber durch Engobage oder Glasur weiss oder bunt sind. Solche hatte das Departement Hiogo und Fukuaka ausgestellt.

Steinwaaren, Steinzeug oder Kruggeschirr hatten nur England, Deutschland und Oesterreich ausgestellt.

Dies in England nach dem Ort wo es in grösster Vollkommenheit gemacht wird Lambethwaare genannte Fabrikat war wieder in seiner ganzen Gediegenheit und Fülle der Auswahl von Dulton & Watts in Lambeth, London, ausgestellt. Alle in chemischen Fabriken, Säuren und Salzen wiederstehenden Stücke, Röhren, Ballons, Schalen, Säurepumpen von sehr genauer Arbeit mit Amianthliderung, Hahnen, und alle zu Bewässerungsanlagen dienlichen Stücke, Abstellungen

und Ausgüsse waren vorhanden, aber auch zierliche nach dem Muster der rheinischen Renaissance geformte Krüge und Kannen (von $6^1/_2$ bis $12^1/_2$ fl.), Leuchter (von 35 cm Höhe, à 120 fl. das Paar), zum Theil mit Kobaltblau, zum Theil in Braun decórirt erfreuten das Auge.

Von den **österreichischen** Fabriken waren mehrere mit Steinwaaren aufgetreten, welche die englischen an Grösse übertrafen und an tüchtiger Arbeit ihnen ebenbürtig waren. Wir nennen den Oesterreireichischen Verein für chemische und metallurgische Productionen in Aussig und Kralup in Böhmen, welcher einen vollständigen Gay-Lussac'schen Apparat mit allen Verbindungsröhren mittelst eines hohen Condensationsthurmes aufgestellt hatte. Die Fabrik von J. M. v. Miller's Erben & Hochstetter in Hruschau in Oesterreichisch-Schlesien, welche sehr gut gearbeitete Säurepumpen und Hahnen, Röhren, Schalen von 1·25 m Durchmesser, und ein vasenförmiges Gefäss von 1·25 m Höhe und 1 m Durchmesser aufgestellt hatten. Die Fabrik des Fürsten Oettingen-Wallerstein in Königsaal in Böhmen mit grossen Ballons, Chlorapparaten, Röhren, geschmackvollen Kaminaufsätzen und Architekturstücken. Lederer & Nessenyi in Florisdorf stellten ausser den bereits erwähnten Terracotten grosse schwarze Lambethwaaren und Röhren aus, während V. Schäffner daselbst solche mit Salzglasur fabricirt und A. E. von Komer in Mostau bei Eger schöne Röhren und dahin einschlagende Waaren vorgeführt hatte. Ueberhaupt hat diese Fabrikation in Oesterreich eine unerschöpfliche, treffliche Unterlage und ist bei reichen Mitteln in den besten Händen.

Auch im **Deutschen Reiche** könnte dieselbe eine viel weitere Ausdehnung haben. Als ausgezeichnet und von grossem Betrieb sind jedoch zu nennen vor allen Fr. Ch. Fickenscher in Zwickau, dessen grosse chemische Apparate zu den besten der Ausstellung gehören; und Gebr. Nordmann in Treben und Hasselbach bei Altenburg, deren Condensationsapparate und grosse Gefässe jenen in nichts nachstanden. C. Graf in Deggendorf (Bayern) hatte gleichfalls vortreffliche Lambethwaaren zu chemischen Zwecken, sowie Gebr. Gelhard in Peterskirchen in Bayern dergleichen, vielleicht etwas zu glasspröde, ausgestellt.

Aus den die Montabauerner Höhe gegenüber Koblenz umgebenden Thonlagern, der Urstätte der deutschen Krugindustrie und wohl der Stein- und Lambethwaare überhaupt, waren Stücke eingesandt, welche den Beweis lieferten, dass dort ganz die Bedingungen zu einer Industrie vorhanden sind, wie wir sie in grossartiger Entwickelung in England, Oesterreich und den sächsischen Territorien sehen; sowohl in dem ausgezeichneten unmittelbar verwendbaren Thon, als in einer braven, arbeitsamen, seit vielen Generationen mit der Thontechnik auf-

gewachsenen und vertrauten Bevölkerung, dem alljährlich sich erleichternden Bezug von Brennmaterial und vielseitig ausgedehnten Handelsbeziehungen, welche auch einer erweiterten auf massenhaftere und grössere Stücke gerichteten Production die Thüren offen halten. Anfänge hierzu, aber auch nur diese, sind in guter Waare in den Wasserleitungs- und Kaminröhren sowie in den chemischen Gefässen zu erkennen, welche von Gebr. Knödgen in Baumbach, Gerz & Söhne und J. Thewald in Höhr in Haushaltungsgeschirren gemacht wurden, und steht es bei dem rüstigen Fortschreiten zu hoffen, dass die rheinischen Städte zu ihren Canalisationen nicht, wie Frankfurt, sich englischen Materials werden bedienen müssen. Erfreulich ist es, dass auf demselben Boden einer alten Kunstindustrie, der durch eine Gebrauchsindustrie gewissermaassen fort und fort warm erhalten worden ist, sich auch jene wieder regt, und schon ganz Erfreuliches aufzustellen vermocht hat. F. W. Merkelbach II. in Grenzhausen hatte graue, mit Kobaltblau decorirte Renaissancekrüge ausgestellt, welche, so weit sie sich in Form und Decor genau an die alten Muster halten, sehr lobenswerth waren, und kann es selbst vom Standpunkt einer verständigen, fabriksmässigen Vervielfältigung nicht getadelt werden, dass um, z. B. auch ohne im freien Handzeichnen geübte Arbeiter, stilgerechte Thier- und Pflanzenornamente auf die Stücke zu bringen, man deren Umrisse in die Formen eingeritzt, also auf den Stücken erhaben dargestellt hat; es ist nicht zu tadeln, wenn es nicht dahin führt, an Stelle der auf- und abgedrehten Waare geformte treten zu lassen, und die alte Sgraffitomanier und den Zeichenunterricht, der sie ermöglicht und weiter befruchten wird, als ob unnöthig liegen zu lassen. Es wird überhaupt Vorsicht zu beobachten sein, nicht zu früh von alten Originalen abzuweichen, ehe deren Stil und Werkweise in Fleisch und Blut der Arbeiter und Mitarbeiter übergegangen ist. Im Stil und besonders in der Werkweise, in den aus freier Hand eingeritzten Contouren, welche die blaue und lila Malerei scharf umgrenzen, in den durch eigenthümliche, tremulirende Handhabung der Werkzeuge entstehenden Schraffirungen, in den eingedruckten scharfen Blumen und Sternen, in den mit scharfen Metallformen aufgelegten Reliefs, die sich durch keine Gypsformen erreichen lassen und durch keine Glasur oder schlecht geleitete Sälzung verschwemmt sein dürfen, liegt der Hauptreiz dieser Waare, der wieder angestrebt werden muss. Auch wäre das alte Braunsteinlila wieder auf die Palette zu bringen.

In einem anderen mittelalterlichen Stil, mit anderen Erden, mit polychromatischer Malerei und anderem Brand hat A. Sältzer in Eisenach recht schöne Krüge geliefert, wie er früher schon griechische schwarz und braun bemalte Vasen in Handel gebracht hat. Eine weitere Ausdehnung der Fabrikation wäre zu wünschen.

Wir haben schon bei mehreren Gelegenheiten der **Wasserleitungsröhren** erwähnt und können sie, die an so vielen Orten gemacht werden und zahlreich auf der Ausstellung vertreten waren, hier nicht ausführlich besprechen. Der besseren Haltbarkeit wegen sind sie jetzt fast allgemein Steinwaare oder doch sehr hart gebrannte und glasirte Thonwaare, weil man bemerkt hat, dass, so auffallend es sein mag, schwach gebrannte Thonröhren durch das Aufsaugen von Wasser sich etwas verlängern, genug um biegen und brechen zu müssen. Ihre Anwendung gehört mehr dem Lande und kleineren Leitungen, als den Städten an, wo Bauten, Canal- und Gasanlagen ihnen kein ruhiges Lager lassen. Dass man ihre Länge nicht mehr übertreibt und vielfach auch die angepressten Muffen durch lose ersetzt, dürfte als Verbesserung anzusehen sein. Wir nennen nur die Röhren von C. Graf in Deggendorf, F. C. Fickenscher in Zwickau, Gebr. Pasquay in Wasselheim, C. Zeller in Altwiller, G. F. Wingerter in Oberbeschdorf, alle drei in Elsass-Lothringen, E. Rihl & Co. in Waiblingen, Gebr. Gebhard in Peterskirch, T. Naumann in Plottendorf, Gerz & Söhne und J. Thewald in Höhr, Lederer & Nessényi in Florisdorf, F. Lachenbauer, F. Müller in Fussdorf.

Die **Steinmassen**, nachdem sie schon im Mittelalter auf dem Westerwald in thalergrossen, auf die Hochkante gestellten Stücken zu einer Art von Mosaik verwendet worden sind, sind in neuer Zeit auch zu Flurplatten und Pflasterplatten angewandt worden. Utzschneider & Jaunez in Saargemünd haben harte, gerippte auch zu Pferdeständen geeignete Steine von gelblicher und schwärzlicher Farbe und accurater Arbeit ausgestellt. Nach dem Vorbild der sogleich zu besprechenden Mettlacher Mosaikplatten hat auch die Linziger Mosaikplatten- und Thonfabrik Proben von Platten und illustrirte Preisverzeichnisse aufgelegt, an welchen man die tüchtigen architektonischen Zeichner erkennt, welche für sie wirken. Von grösster Bedeutung sind die von Villeroy & Boch in einer von der Steingutfabrik getrennten Anlage in Mettlach gefertigten Mosaikplatten, welche in vielen gewählten und stilvollen Mustern zu farbig eingelegten Fussböden vorgeführt waren und ihrer Schönheit und Härte wegen nach allen Erdtheilen Verbreitung gefunden haben, auch in jüngster Zeit zur Darstellung incrustirter Wandgemälde benutzt worden sind. Ihre Fabrikation ist auch technisch sehr interessant; durch Blechschablonen getrennt wird der verschieden gefärbte trockne Steinstaub in Eisenformen gefüllt, mit Füllmasse überschüttet und einer starken Pressung unterzogen, welche ihm genug Halt giebt, in die Oefen — es sind continuirliche Gasöfen — eingesetzt und einem starken frittenden Feuer ausgesetzt zu werden.

Das neueste Erzeugniss der Steingutfabrik von Villeroy & Boch in Mettlach ist gleichfalls eine Steinmasse, die **Chromolithe**, welche man mit Recht als die reizendste Blüthe der Keramik bezeichnet hat. Sie besteht in einer in verschiedenen Tönen gefärbten Steinmasse, in deren Oberfläche anders und mannigfaltig gefärbte Steinmassen als Verzierungen eingelegt und eingebrannt sind. Das dabei befolgte Verfahren ist kurz folgendes: In der Gypsform sind die Verzierungen durch erhabene Contouren umrissen, cloisonnirt, innerhalb welcher die betreffenden gefärbten Massen in etwa Liniendicke aufgetragen und dann mit der Thonplatte, aus der der Körper des Stückes geformt wird, überdeckt. Dasselbe wird dann fertig geformt und aus der Form gelöst. Die nun sichtbaren Vertiefungen, welche die erhabenen Umrisse der Gypsform hinterlassen haben, werden mit einem z. B. schwarzen Steinmasseschlicker *(barbotine)* ausgefüllt und nach einiger Zeit rein geschabt, so dass die verschiedenen Farben und Umrisse der Figuren und Arabesken scharf begrenzt in der Fläche des Stücks liegen. Die Darstellung gleicht dadurch der florentinischen Mosaik, vor der sie, wie tauschirte Arbeiten, eine feine nnd freie Linienführung voraus hat; während die Technik der der Waaren à la Henri II. ähnlich ist. — Die Henkel und Füsse, auch wohl der Rand dieser reizenden, meist in einer reichen Renaissance componirten Vasen, Kannen, Plateaux und Aufsätze sind häufig als täuschende Imitation von grüner Bronze, versteht sich eingebrannt, gebildet. Es ist dies gleichfalls ein der Fabrik eigenthümlicher Schmuck. Man hat das echte Deutsche, das Edle, Eigenthümliche, man möchte sagen die gewissenhafte Schönheit dieser Erzeugnisse hervorgehoben: deutsch sind sie in ihrer Entstehung und Ausbildung durch den Kreis der Künstler und Leiter und auch schon deshalb, weil weder England noch Frankreich etwas Aehnliches aufzuweisen hat. Mettlach arbeitet mit seltener Unabhängigkeit, eigene, meist in der Fabrik selbst erzogene, auf Studienreisen weiter gebildete Künstler erfinden und führen mit weitem Spielraume ihre Entwürfe aus, eigene Kupferstecher fertigen die zum Drucke nöthigen, galvanoplastisch vervielfältigten Platten, oder die zu den chromolithographischen Darstellungen nöthigen Druckbogen, eigene Chemiker erfinden und bereiten die für sämmtliche Villeroy & Boch'schen Fabriken nöthigen Farben, selbstdenkende Werkführer verbessern die Maschinerien und Brennmethoden; und den Arbeitern, für welche durch Hilfscassen, Consumverein, Speiseanstalt gesorgt ist, erwächst aus der engen, von Wald umschlossenen Lage der Fabrik der eigenthümliche Vortheil, dass sie genöthigt sind, in 7 oder 8 umliegenden Ortschaften zu wohnen, Eigenthum zu besitzen und dem Landbau nicht ganz entfremdet zu werden.

Als Anhang möchten wir hier noch das oben erwähnte Pyrometer kurz beschreiben. In den Ofen hineinreichend sind 4 oder 6 feuerfeste

Tragsteine vertheilt, deren Oberfläche eine Rinne und einen Absatz hat, durch welche eine darauf gelegte Röhre eine feste Lage und Anstoss erhält. Diese Röhre aus fetter Thon- und Porcellanerde in gleichbleibender Composition ist es, welche durch ihre Schwindung den Hitzgrad empirisch anzeigt. Es ist nämlich in dieselbe ein Nagel von stark gebranntem und dadurch indifferent gewordenem feuerfesten Thon gesteckt, dessen Kopf sich an die Mündung der Röhre andrückt, während sein anderes Ende aus derselben vorsteht und durchlocht ist, um eine feine Drahtschnur zu befestigen. Diese läuft nun in Verlängerung des Nagels durch eine Oeffnung in der Ofenwand, ausserhalb derselben aber über eine kleine Rolle, welche eine gemeinschaftliche Achse mit einem Zeiger hat, und ist an ihrem Ende durch ein Gewicht beschwert und gespannt. Man sieht, dass sich mit der Schwindung des Rohrs von der beschwerten Schnur der Nagel vorwärts bewegt und die Rolle gedreht wird, mit dieser aber zugleich der vorher auf Null eines Zifferblatts gestellte Zeiger sich vorwärts bewegt. Das Instrument ist kein allgemein giltiges oder mit einem solchen verglichenes Pyrometer, aber ein Pyroskop, aus dem sich der allmälige Gang des Ofens und sein höchster Hitzgrad an verschiedenen Stellen ersehen lässt und hat sich seit vielen Jahren in den verschiedenen Fabriken der Firma bewährt und in steter Anwendung erhalten.

Dritte Section.

Glasindustrie.

Die Ausstellung der Glasindustrie kann als eine wohlgelungene und vollständige bezeichnet werden; sie litt einestheils nicht an der Zersplitterung, welche die Producte der Stein- und Thonindustrie so schwer unter einander vergleichen, ja sie oft kaum auffinden liess, sondern war, zwar nach Ländern getrennt, doch durchgehends im Hauptgebäude aufgestellt; und wenn anderentheils auch manche hervorragende Fabriken sich nicht an ihr betheiligt hatten, so waren doch die Industrieländer in ihren Hauptartikeln vertreten: England zeigte seinen prachtvollen Krystall und dessen feine Gravirung; Belgien seine auf einen grossen Export berechneten Tafelgläser; Frankreich seine Glasstürze, Farbtafeln, Gussgläser und seine eleganten künstlichen Perlen und Edelsteine; Italien seine wieder ins Leben gerufenen venetianischen Kunstgläser und Mosaiken; das Deutsche Reich vor allem die von ihm ausgegangene umwälzende Verbesserung der Glasöfen, seine Flaschen, Fenstergläser, Beleuchtungsartikel und grosse Guss- und Spiegelgläser; Oesterreich seine prachtvollen Krystall- und Farbgläser und deren unübertroffenen Schliff und sonstiger Raffinerie; Russland sein eifriges Streben nach Vervollkommnung und seinen einzig dastehenden Wetteifer mit Italien in der Anfertigung von Mosaik.

Wir werden die Gesammtheit der Glasindustrie mit einiger Freiheit unter der nachstehenden Eintheilung am besten übersehen können.

I. Einrichtungen und Werkzeuge für die Glasfabrikation.

A. Glasöfen.
B. Diamante und deren Ersatz zum Glasschneiden.
C. Glasschleifen.
D. Glasgraviren.

II. Hohlglas.

A. Feine Hohlgläser.
  1. Krystallglas.
  2. Farbenglas.
  3. Gravirung.
  4. Schliff.
  5. Malerei.
  6. Kunstgläser.
  7. Uhrgläser.
B. Ordinäres Hohlglas.
C. Beleuchtungsartikel.
D. Flaschen.

III. Glasstürze.

IV. Tafelglas.

A. Decorirtes Tafelglas.
  1. Gravirung.
  2. Glasmalerei.
B. Farbentafelglas.
C. Gewöhnliches Tafelglas.

V. Spiegel- und Gussgläser.

A. Spiegel.
B. Gussgläser.

VI. Mosaiken.

VII. Perlen, Edelsteine, Blumen.

Perlen.
Edelsteine.
Glasgespinnste.
Sonstige Glaskurzwaaren.
Glas- und Krystalllüster.

Die Glasindustrie ist so alt, als die der Metalle. Beim Ausschmelzen der Erze entstehen Schlacken, Schlacken sind gefärbte Gläser, ihre Tropfen ziehen Fäden nach sich, die sich zu Perlen aufwickeln lassen. Die Neigung zu Schmuck und Tand ist die Mutter der Künste, zumal der Kunstgewerbe. Bei der Anfertigung der Perlen und Spinnwirtel in Thon, Fritte und Glas wurden die ersten pyrotechnischen Versuche gemacht und Farbe, Härte und Bildsamkeit der Materialien kennen gelernt. Wenn daher die Glas- und Frittperlen bei den Ueberresten der Steinzeit noch fehlen, so erscheinen sie sogleich mit dem Auftreten der Bronze-Werkzeuge und -Waffen. Von ihrem Ursprung aus den Erzschlacken kommt es her, dass man weit früher als farblose — gefärbte

Gläser zu machen verstand, die Gemälde in den Gräbern von Beni Hassan, welche 2000 Jahre vor Christi Geburt hinaufreichen, stellen schon Glasbläser dar, welche Glaskugeln erwärmen und ausblasen. Die Glasmasse wurde schon damals in Häfen, welche in Oefen standen, geschmolzen, indem man diese ursprünglich mit Holz, später mit Stein- und Braunkohlen und in neuerer Zeit, wo man deren Gas benutzt, auch selbst mit Torf heizte.

Schon vor einigen Decennien begann man Schmelzöfen zu construiren, welchen das aus dem Brennmaterial in abgesonderten Räumen erzeugte Gas zugeführt wurde, ohne jedoch damit einen günstigen Erfolg zu erzielen. Erst der Neuzeit war es vorbehalten, das Problem der Gasfeuerung praktisch zu lösen. Schinz und Siemens haben die Bahn gebrochen. Schinz, indem er das Gas durch Gebläse in den Ofen trieb, Siemens in Dresden, indem er es durch einen Kamin hineinsaugen lässt. Wenn durch Beide eine Brennmaterialersparniss von 50 Proc. erlangt wurde, so stellte sich das Siemens'sche System in Anlage und Betriebskosten doch viel billiger, als das erstgenannte.

Ebenso wichtig als die Gasfeuerung ist der durch Siemens Wannenofen ermöglichte continuirliche Betrieb. Die Glasmacher arbeiten dabei alle aus einer grossen gemeinschaftlichen Wanne, welche auf dem einen Ende fortwährend mit dem Glassatz beschickt wird, und über welcher die in dem Regenerator erhitzten Gase verbrennen. An dem anderen Ende schwimmen Chamotteringe, aus welchen die Glasmacher das Glas entnehmen, und welche die auf der Glasmasse schwimmenden Unreinlichkeiten abhalten. Durch diese Einrichtung sind somit die einzelnen Glashafen beseitigt und etwa $1/3$ Raum für die Glasmasse gewonnen; die Wanne wird nie leer und der Hitzegrad ist ein viel höherer, daher kann der Glassatz viel härter, d. h. ärmer an kostspieligen alkalischen Bestandtheilen, an Potasche, Soda und Glaubersalz, und reicher an wohlfeiler Kieselsäure sein, und gewinnt die Güte des Glases zugleich bedeutend, da alkalireiche Gläser viel leichter entglasen und weniger widerstandsfähig sind als kieselreiche.

So gestattet also der Siemens'sche Wannenofen die Verwendung der billigsten Schmelzmaterialien, Feldspath, Granit, Basalt, selbst in faustgrossen Stücken, sowie des billigsten Brennmaterials, da nur das Gas benutzt und beliebig mit atmosphärischer Luft da, wo man es über der Glasmasse am nützlichsten findet, verbrannt wird. Der hohe Werth des Siemens'schen Systems ist durch dessen rasche Verbreitung in allen Ländern, welche Glas produciren, anerkannt, und durch Ertheilung des Ehrendiploms zum Ausdruck gekommen.

Durch die Sophienhütte bei Schadowitz in Böhmen war das Modell eines Gasofens von Kleinwachter aufgestellt, welches zwar von zweckmässiger Construction zeugte, über dessen praktischen Werth jedoch genauere Daten nicht vorlagen.

Als Ersatz des Diamants hatte J. Legrady in Allaking in Niederösterreich eine Metallcomposition erfunden und ausgestellt, welche zum Glasschneiden vorzüglich ist; auch seine mannigfaltigen Fassungen wirklicher Glaserdiamanten fanden Anerkennung.

D. C. Tilghman in Philadelphia [1]) hatte eine Maschine aufgestellt, welche mittelst Dampf oder Luft einen Sandstrahl auf das Glas bläst, und dadurch eine Gravirung ähnlich der bisher durch Kupferrädchen und Smirgel bewirkten entstehen lässt.

Das ursprüngliche Krystallglas, wie es heute noch als böhmischer Krystall im Handel vorkommt, ist ein Kali-Kalk-Silicat, dessen Rohstoffe Quarzsand, Kalkstein und Potasche bilden. Als man in England die Krystallfabrikation einführen wollte, zeigte sich, dass bei Steinkohlenfeuerung die Glasmasse in offenen Häfen durch den Rauch zu sehr verunreinigt wurde, und ein schöner Krystall nicht hergestellt werden konnte. Man musste daher den Schmelzprocess in gedeckten Hafen vornehmen, welche aber den Nachtheil hatten, die von der Ofenkappe reflectirende Hitze von der Glasmasse abzuhalten und daher hartflüssiges Glas, wie Kali-Kalk-Silicate, nicht zum Schmelzen gelangen zu lassen. Man war daher genöthigt, einen flüssigeren Satz zu wählen, was durch den Ersatz des Kalkes durch Bleioxyd geschah. Gegenwärtig ist der englische Krystall dem äusseren Ansehen nach der schönste, ebenso wasserhell wie der beste böhmische übertrifft er diesen an Glanz, Lichtbrechungsvermögen (oder vielmehr Dispersion), Politurfähigkeit und Metallklang, dagegen steht er ihm nach durch seine Weichheit und leichte Ritzbarkeit. Bei gewissen Artikeln wie Lüstern, bei welchen die Dispersion des Bleiglases die Ausbreitung des prismatischen Farbenspiels gegen die der Kalkgläser um das Doppelte vergrössert und daher die Pracht und das Feuer, auf welche es so wesentlich ankommt, sehr vermehrt, beginnt der Bleikrystall den Kalkkrystall allmälig zu verdrängen, und wird ihn ganz verdrängen, wenn Beimischungen gefunden werden, welche seine Härte, unbeschadet der anderen Eigenschaften, erhöhen.

In Bleikrystall war die Ausstellung von J. Green in London ausgezeichnet insonderheit auch durch einen grossen ganz farblosen wasserhellen Krystallblock mit einem Glasmedaillon mit einer Locke Napoleon's I. Man liebt es eben auch dem an sich Besten noch etwas anzuheften, was auch das Erstaunen des Laien in Bewegung setzt. Seine trefflichen Gravirungen brachten die ganze charakteristische Schönheit des Krystalls, seine Feinheit, Farblosigkeit und Klarheit zur Geltung, und beeinträchtigten nicht seinen reinen Glockenklang. Auf seine an Glanz und Farbenspiel ausgezeichneten Kronleuchter kommen wir später zurück. Pellat & Co. in London zeichneten sich nicht minder durch den schönen Schliff ihrer Krystallgläser aus.

[1]) Vergl. d. Bd. S. 145.

In böhmischem Krystall hatte J. E. Schmid in Annathal in Böhmen Gläser von grosser Klarheit, schönem Schliff und trefflicher Gravirung, Meyr's Neffe in Adolf in Böhmen solche in Verbindung mit J. & L. Lobmeyr in Wien ausgestellt, bei welchen zwar letzteren ein grosser Antheil an dem künstlerischen Decor zukommt, aber ein nicht minder hoher Werth auch auf das treffliche Rohglas und dessen gute Formen, wie auf die vom Glasbläser selbst anzulegenden Decors zu legen ist. Sehr geschmackvoll waren z. B. seine feinen Gläser mit aufgelegtem flachsblauen Glasfilet zwischen zwei matt gravirten Streifchen. Ferner ist hier zu nennen die Glasfabrik des Grafen Harrach in Neuwelt in Böhmen, welche durch ihren Krystall und ihre Farbgläser, durch künstliche Schliffe und geschmackvolle Decoration in Schliff, Schnitt und Malerei eine der hervorragendsten Ausstellungen geliefert hat. J. Schreiber & Neffen in Wien, welche in einem sehr umfangreichen Geschäftsbetrieb und bei einem grossartigen Export nicht nur selbst sehr mannigfaltige und gediegene Glaswaaren (z. B. Lampenschirme von merkwürdiger Grösse und kunstvoller Arbeit) produciren, sondern auch das Rohglas für die grösseren Raffinerieateliers in Heyda und Steinschönau liefern. C. Stölzle's Söhne in Nagelberg in Niederösterreich, welche sehr schönen Krystall, kunstvolle Pocale im Innern gravirt und mit hohlangelegtem Rande aufgestellt hatten.

Die Gräfl. Schaffgotsch'sche Josephinenhütte in Schreiberhau in Schlesien, deren Fabrikate in Stoff, Form und Decoration in jeder Beziehung hervorragend sind, erzeugt unter ihrem ausgezeichneten Director H. Pohl nicht nur das Rohglas, sondern lässt durch ihre Künstler und Arbeiter alle Veredlungen, Schliff, Gravirung und Malerei, ausführen. Die Glastechnik verdankt dem Genannten viele neue Farben und die Prüfung jedes neuen Verfahrens, dabei wird auf der Josephinenhütte durch Arbeitercassen, Schulen, Entsendung junger Leute auf Kunstschulen das leibliche und geistige Wohl ihrer Angehörigen aufs Beste gefördert. In der Fabrikation von Halbkrystall sind noch zu nennen die Glashütte in Valleristhal in Elsass-Lothringen und die von Villeroy & Boch, Karcher & Co. in Wadgassen an der Saar, welche letztere hübsche gepresste und geschliffene Gläser gebracht hatte, bei welchen aber auffiel, wie man ganz mit denselben Mitteln, nach dem Vorbild österreichischer Hütten, weit schöneres und geschmackvolleres hätte liefern können.

Lange vor den farblosen Gläsern verstand man es schon farbige zu machen, erst zu Anfang der römischen Kaiserzeit wurde das farblose erzeugt und am höchsten geschätzt. Man verstand es Gläser zu überfangen, zu schleifen, zu graviren, mit eingelegten und mit aufgelegten Glasfäden und Glasbändern zu verzieren. Man verstand das Glas zu behandeln als ob es nicht heiss wäre und als ob es nicht kalt würde, und so weit unsere Technik vorangeschritten, wir bezweifeln, dass die

Handfertigkeit, gewisse Bravourstücke und *tours de force* der Arbeiter die Höhe erreicht haben, welche wir an vielen Gläsern der fünf ersten Jahrhunderte unserer Zeitrechnung bewundern, und welche zum Theil noch im 13. Jahrhundert in Venedig wieder geübt worden ist.

Wenngleich der Geschmack, welcher vor einigen Jahrzehnten noch schwere geschliffene Farbgläser liebte, sich ihnen ab und mehr den leichten farblosen Gläsern zugewandt hat, so finden wir doch, dass die Fabrikanten nicht nachlassen, besonders für Vasen und sonstige Standgläser auf neue Farben, Formen und Decorirungen zu sinnen. Undurchsichtige, sogenannte matte, porcellanähnliche Gläser, sowohl weisse (Alabaster-, Bein-, Réaumur'sche Gläser) als verschiedengefärbte, in den mannigfaltigsten Nüancen von Blau, Violet, Gelb und Braun sind in grosser Menge ausgestellt, und wirken besonders da wohlgefällig, wo in einer Farbe ganze Garnituren durchgeführt sind; die Grossartigkeit der kunstgewerblichen Anstalten von J. & L. Lobmeyr in Wien in Verbindung mit Meyr's Neffe in Adolf haben es möglich gemacht, jedes Genre ihrer Fabrikation auf 13 oder 19 Tischen von einander gesondert auszustellen, und das Auge empfindet eine grosse Befriedigung, nicht durch Vielartiges zerstreut, sondern durch harmonisches Zusammenwirken zur ruhigen Betrachtung der einzelnen eingeladen zu sein. Ein Tisch voll grüner Gläser mit Krystallschliff, ein anderer mit brillanten, wasserhellen oder mit mattblauen in maurischem Stil in weissem Email decorirten, oder mit schwarzen nach Art der campanischen bemalten Vasen wirken ebenso durch die übereinstimmende Menge, wie sie einen hohen Begriff geben von den Hilfsmitteln und dem Geschmack der Aussteller. Doch möchten wir hier eins nicht verhehlen, dass zwar der Versuch, mit einer Industrie in eine andere überzugreifen, hier mit der des Glases in die der Keramik, nicht zu tadeln ist, und manchmal zu neuen, auch der ersteren anpassenden Erzeugnissen führt, manchmal aber auch nicht. Die Nachbildung griechischer Thonvasen in Glas z. B. scheint uns nicht angemessen, da in letzterem Material die feine Profilirung der ersteren nicht erreicht, der Glanz aber nicht zu Gunsten der Malerei bei weitem überstrahlt wird. Die schönste Eigenthümlichkeit des Glases, seine Durchsichtigkeit oder Durchscheinbarkeit, aufzugeben, um die feine Bildsamkeit des Thons und seine Geeignetheit zur Aufnahme figürlicher Darstellungen doch nicht zu erreichen, mag einmal versucht, aber nicht fortgesetzt werden.

Ausser den genannten sind die farbigen Hohlgläser der schon aufgeführten Schaffgotsch'schen Hütte in Schlesien, der Harrach'schen in Böhmen, die von Schreiber & Neffen in Wien, C. Bodenmüller & Sohn in Hurkenthal in Böhmen, die Kais. Russische Glasmanufactur in Petersburg und Salviati & Co. in Venedig, Moninha grande zu Lenzia in Portugal wegen mannigfacher guter Erzeug-

nisse und die Kais. Japanische Ausstellung wegen ihres schönen Krystalls und Farbenglases mit trefflichem Schliff anerkennend zu erwähnen. In den Lobmeyr'schen Ateliers sind als Mitarbeiter durch die entsprechenden Medaillen geehrt worden die Herren: W. Krulich jun., Geschäftsführer, A. Beer und F. Bock, Figurenmaler in Leonorenhain; Ambr. Egermann, Wappenmaler, und P. Eisert, Ornamentengraveur in Hayda; C. Pitsch, Figurengraveur in Steinschönau; P. Schimpke, Maler in Taunberg; R. Winder, Modelleur, J. Rudrich, Bildhauer, Fr. Wodwazka, Monteur, und Marie Ritter, Zeichnerin in Wien.

Erst seit der Londoner Ausstellung ist die Decorirung feiner Gläser durch Gravirung wieder in Aufnahme gekommen, und wenn wir jetzt das betrachten, was J. & L. Lobmeyr, dann aber auch W. Hoffmann in Prag in geschmackvoller Gravirung, H. Ulrich in Wien und in mehr realistischer Weise F. Steigerwald's Neffe in München mit gravirten blauüberfangenen Gläsern, L. Moser in Karlsbad und C. Basch in Ulrichsthal und Meisersdorf in Böhmen geleistet haben, so erregen diese, vor allem aber die Ausstellung der erstgenannten mit ihren feinen in Form und Gravirung unübertrefflichen Gläsern die Frage, ob deren Schönheit nun nicht festgestellt sei für alle Zeiten? können diese dem Gebrauch ebenso angemessenen als zierlichen Formen jemals durch entschieden Besseres und Schöneres ersetzt werden, würden bunte oder goldene Streifen und Filets sie verschönern, würde die Gravirung noch geschmackvoller, noch feiner werden, wenn sie in anderem Stiel gezeichnet, tiefer, schmaler, statt matt etwa glänzend oder in irgend einer Farbe tingirt wäre? Wir müssen alles dies verneinen, und uns dennoch sagen, dass diese Gläser dem Publicum nicht fort und fort so gefallen werden, dass es nur nach diesem begehrte, wir müssen schon jetzt voraussehen, dass es ihrer müde werden, dass es zu einer anderen Mode fortschreiten, aber sicher nicht zu etwas Schönerem greifen wird.

Es sind wegen schöner Gravirung hier noch zu nennen Copeland & Söhne in London, J. Green in London, E. E. Pelikan in Heyda in Böhmen, M. Wentzel in Breslau.

Massenhafter als durch Gravirung geschieht die Raffinirung des Glases durch den Schliff. Ausser den genannten J. & F. Lobmeyr, Meyr's Neffe, James Green, Graf Harrach, Graf Schaffgotsch sind hier noch F. Palme, König & Co. in Steinschönau wegen der Accuratesse und Brillanz des Schliffes hervorzuheben, sowie die Kais. Russische Glasfabrik bei St. Petersburg, welche ausser schönen Emailmalereien prächtig geschliffene Schalen aus Purpurin ausgestellt hatte. Auch hier sind zu nennen Pellat & Co. in Falcon Glas Work bei London, die Glashütte von Valleristhal und Porticus. Die Firmen C. Stolzle's Söhne in Nagelberg in Oesterreich, J. Kossack in Ofen-

Pest, P. Palme & Co. in Zvecero in Ungarn, Gebr. Feix in Albrechtsdorf in Böhmen und E. H. Wolf in Iglau, welche auch recht schöne und grosse Silberglasvasen ausgestellt hatten.

Gemalte Hohlgläser waren auf der Ausstellung reichlich vertreten, namentlich haben die Orte Heyda und Steinschönau in Böhmen viele Aussteller aufzuweisen, welche sich nicht mit der Glasfabrikation selbst, sondern mit der Veredlung des Rohglases durch Schliff, Gravirung und Malerei beschäftigen, und hier durch grosse Arbeitstheilung, äusserst billige Preise, einen sehr grossen Absatz ins Ausland erzielen. Künstlerisch vollendete Malereien haben die Josephinen-Hütte von Schaffgotsch, J. & L. Lobmeyr in Wien und die Gebr. Kraus & Co. in Steinschönau ausgestellt. Auch A. Hengenbarth's Erben in Heyda, in Portraits J. Ahne und J. Conrath & Co. in Steinschönau, welche sehr hübsche Malereien und Vergoldungen verschiedener Art ausgeführt hatten. Ferner sind zu nennen Gugnon fils in Paris, Stelzig, Kittel & Co.; J. & C. Weidlich; Grohmann & Co., A. Pelikan und Scheinost; Mayer & Härtel alle in Steinschönau. Ein eigenes Genre sind die dem 16. Jahrhundert nachgemachten grünen Gläser, Krüge und Humpen mit Wappen, Reitern und Sprüchen. Der derbe Auftrag der Farben gestattet hier nicht ein Eingehen in die feinen Formen der Renaissance, wie wir sie in den Steinkrügen jener Zeit so schön finden. Auch hier sind wieder die Schaffgot'sche und Harrach'sche Hütte, Schreiber & Neffen in Wien, die Kais. Russische Glasmanufactur in Petersburg und Salviati & Co. in Venedig zu nennen. R. Brocard in Paris hatte in ähnlicher Weise sehr schöne nach persischen Mustern gemalte und in Bronze montirte Glasgefässe und Ampeln ausgestellt, welche, da die Malereien mit Gold contourirt sind, den Anschein von cloisonirtem Email haben. Seine grünen dem 16. Jahrhundert nachgeahmten mit Wappen, Figuren und Sprüchen bemalten Gläser waren durch ihre schönen und glänzenden Farben ausgezeichnet. Spiegel mit Blumen und Ranken leicht übermalt wollten auf Kosten ihres Zweckes doch des Guten zu viel geben. Allein bei der grossen Menge von Spiegeln, welche in Franreich zur Montirung eines anständigen Hauses gehören, wird man auch für diese elegante Ueberzierde eine passende Stelle finden, die sie verzeihlich macht.

Kunstgläser. Wir haben bereits auf die nicht nur im Aeusseren, sondern auch im Inneren künstlich geformten und gefärbten Gläser, namentlich auf die reticulirten (*ritorti* und *reticelli*) Gläser von Salviati, und von Schaffgotsch aufmerksam gemacht, auch der Aventuringläser des letzteren gedacht, doch müssen wir der überaus reichen Ausstellung Salviati's an Gläsern, welche sowohl durch die Composition ihrer Masse als solcher, welche durch den ungemeinen Aufschwung, den unter der Leitung dieses trefflichen Mannes die Glasbläsertechnik ge-

nommen hat, hier noch besonders gedenken. Seine Leute verstehen es, den mannigfaltigsten Gefässkörpern die gewollte Form, ihre Füsse mit der Achse rechtwinklig anzusetzen, Henkel, Griffe und Ausläufe auch an den feinsten Gläsern ohne Schaden für die Hauptform mit Sicherheit zu garniren. Man sieht Kunststücke, die zugleich Kunstwerke sind und nur von Glasbläsern erdacht und nach vielen Uebungen gelungen sein können. Sie schaffen Formen, auf die man nicht verfällt, indem man am Bleistift kauet, sondern indem man die Pfeife schwingt und einen Gehilfen zur Hand hat, der jedes Augenzucken versteht und flink und sicher zu befolgen weiss. Es wird da eine Kunst geübt, zu deren Ausübung, wenn wir es aussprechen dürfen, Arbeiter von Race gehören, Leute, denen das Gelingen lieber als der Lohn ist.

Eine Correctur des Misslungenen ist gerade bei dieser Technik nicht möglich, es muss stehen bleiben, wie es entstanden ist. Es sind Gläser mit aufgelegten bunten Glasfäden in allerlei oft bizarren Formen, Drachen, Schlangen mit Flügeln und offenen Rachen, Flügelgläser mit Wappenhaltern, Gläser mit Opakfäden in der klaren Masse, theils nur gewunden (*ritorti*), theils sich kreuzend (*reticelli*), mit einer Luftblase in jeder Raute. Filigran- und Petinetgläser oder solche, deren ganze Masse aus vielfältig überfangenen quer durchgeschnittenen runden und sternförmigen Röhrchen und Stäbchen bestehen, Millefioris. Auch diese waren der Fabrik in einzelnen ungeformten und geschliffenen Stücken sehr gut, minder gut in geblasenen Kannen und Vasen geformt gelungen. Sie bedürfen eines Schliffes, um die Querschnitte der Stäbchen glänzend zur Geltung zu bringen. Die antiken Millefioris sind nicht überfangen und haben so weit es sich aus den Bruchstücken und den wenigen ganz erhaltenen vermuthen lässt, meistens Formen, die nicht geblasen, sondern etwa in Thonformen gebildet und profilirt scheinen.

In der Masse gefärbte durchsichtige und halbdurchsichtige Opalgläser und undurchsichtige Agat- und Jaspisgläser, mit Gold überpuderte Gläser und solche, welche wie die Aventurine im Innern goldglänzende Flitter (reducirtes Kupfer) zeigen, kurz, Salviati macht mit seinen Arbeitern fast Alles, was die antike Welt darzustellen wusste, — mehr und fast Alles — aber nicht Alles. Gläser mit überfangenen Goldmalereien (*fondi d'oro*), die uns aus den Katakomben, auch durch einige Kölner Funde bekannt sind, Flaschen nach Art der ägyptischen mit abwechselnden Sparren in der Masse, geformt und geblasen, und solche *Diatretra* genannt, die mit einem Netz überfangen sind, macht er nicht, wenngleich es ihm leicht werden würde, wenigstens die ersteren anzufertigen.

Etwas den Diatretra Annäherndes hat G. Zahn in Zlatno in Ungarn ausgestellt. Die Alten verstanden es nämlich — wie? ist uns ein Räthsel —, gläserne Trinkschalen von aussen so mit einem Glasnetz zu überziehen, dass dieses nur in seinen Knotenpunkten durch kleine z. B. 5 mm

hohe Glasstützen mit der Schale verschmolzen war. Manchmal bildeten die Netzmaschen Buchstaben und irgend einen Namen oder Trinkspruch. Dem modernen Fabrikanten ist zwar dies nicht gelungen, doch hat er seine Schale mit einem Glasband umgeben, das mit seinen eingebogenen Rändern mit ihr verschmolzen ist, im Uebrigen aber einige Linien absteht. Indem er nun das Band so ausschliff, dass nur eine Anzahl Buchstaben stehen blieb, die einige Worte bildeten, hat er, allerdings nur in einer Zeile, das zu Stande gebracht, was man etwa Diatretron nennen kann, allerdings aber nicht die Feinheit erreicht und die Schwierigkeiten nicht überwunden, welche wir an den Antiken anstaunen. Derselbe Fabrikant hat ausser hübschen Trinkgläsern und Flaschen noch zwei Gegenstände ausgestellt, welche zeigten, dass er nicht nur für den grossen Markt arbeitet, sondern auch auf Neues sinnt. Es sind irisirende Gläser und gläserne Münzabdrücke. Ersteren, eigentlich nur Lüstergläsern, ist ohne Zweifel in ähnlicher Weise, wie man es mit Porcellanwaaren thut, mittelst eines Wismuthpräparats ein opalisirender Schimmer gegeben, der aber hier noch weniger als dort schön ist. Könnte man die Irisfarben und den Irisschimmer, wie ihn antike Gläser durch langes Liegen in der Erde oft erhalten, ebenso farbkräftig und dabei auch haltbar erzeugen, so wäre dies allerdings ein grosser Gewinn für diese Art der Decoration. — Die wohlgelungenen einseitigen Glasabklatsche von Münzen sind an sich und etwa für Münzsammler ohne Werth, möchten aber in anderer Verwendung, auch etwa in Opakglas, zu Decorationszwecken wohl nutzbar gemacht werden können. — Es sind hier wegen ihrer schönen Kunstgläser ferner zu nennen die Gesellschaft der vereinigten Fabriken von Glas und Schmelz in Venedig, zugleich wegen ihrer zu weiterer Fabrikation vorbereiteten Producte an Glaspasten, Schmelz und Millefioristäbchen. Ferner J. Bassano in Contene bei Venedig wegen seiner reticulirten und anderer Kunstgläser, dann aber auch wegen seiner schönen Aventuringläser, in verschiedenen Nüancen und der Verwendung derselben in prachtvollen Mosaiktischplatten; eine grosse Auswahl von Perlen für den afrikanischen Tauschhandel, zum Theil ganz in antiker Art, wie sie in den Gräbern der fünf ersten christlichen Jahrhunderte und früher gefunden werden. L. Radi in Murano wegen seiner gelungenen Achatgläser, seiner Stäbchen für die Anfertigung von Millefioris, Gegenstände aus vergoldeten und dann mit Glas überfangenen Gläsern, Glascandelaber mit bunten Blumen und Früchten, welches Alles von grosser technischer Fertigkeit Zeugniss giebt. — Dann F. Tosso & Co. in Murano und G. Tosso in Venedig, deren Lampen und Lüster von buntem und weissem Glas sehr schön waren. P. Bigaglia in Venedig wegen trefflicher Aventurin- und Mosaiktischplatten. Die Gräfl. Schaffgotsch'sche Glasfabrik Josephinenthal hat gleichfalls einen prachtvollen Block von Aventuringlas und eine aus diesem Material geschliffene grosse

Muschel ausgestellt. Ihre reticulirten Gläser gehören zu den besten, ja sie sind die correctesten der ganzen Ausstellung, es sind keine einzeln gelungene Individualitäten, sondern genaue und fleissige Fabrikate, was vielleicht nicht in den Augen jeden Sammlers, aber gewiss im Sinn der neueren ihrer Sache sicheren Industrie zu loben ist. Allein dafür fehlt der Hütte wir möchten sagen jene spielende Geschicklichkeit der Arbeiter, durch welche sich Venedig so sehr auszeichnet. Daher bringt es Venedig zur wirklichen und flotten Fabrikation der verschiedensten immer neuen Kunstgläser, während die Josephinenhütte noch nicht eine genügende Zahl couranter Artikel aus denselben zu machen verstanden hatte, obschon ihr verdienter Director Pohl schon im Jahre 1843 die Anfertigung der reticulirten Gläser mit eingeschlossenen Luftblasen geübt und gelehrt hat (in den Verhandlungen des Vereins zur Förderung des Gewerbfleisses, 12. Jahrgang).

Wegen ihres ordinären Hohlglases, welches direct aus der Hütte, ohne irgend welche Veredlung, in den Handel kommt, sind nochmals hier zu nennen die Fabriken von Villeroy & Boch, Karcher & Co. in Wadgassen, E. Moore & Co. in Southshield wegen ihrer billigen gepressten Gläser, sowie die Compagnie générale des Verreries à Rive de Gier wegen eben solcher und auch geschliffener couranter Trinkgläser.

Beleuchtungsartikel. Durch die weite Verbreitung der Petroleumbeleuchtung hat sich die Glasindustrie in den zahlreichen und vielgestaltigen hierfür nöthigen Artikeln ungemein entwickelt; viele Fabriken arbeiten ausschliesslich für diesen Zweig und liefern wirklich kunstvolle Producte, von Cylindern beginnend, dann in Bassins, Schalen, Schirmen, Glocken und Kugeln. Hervorragende Producte lieferten ausser den schon genannten Fabriken von Siemens und von J. Schreiber & Neffen, die Fabriken von S. Reich & Co. in Wien, die Gräfl. Solms'sche Glashütte in Baruth, auch die Firmen Gebr. Putzler in Penzig in Schlesien und J. Vanderborght & Co. in Boussu in Belgien.

Die Flaschenfabrikation hat sich gleichfalls besonders durch den auch in allen weinbauenden Ländern immer mehr fabricirten Schaumwein, durch die Fabrikation der Exportbiere und durch den Vorzug, den man auch für Mineralwässer den Flaschen vor den Krügen zu geben beginnt, zumeist aber durch die mittelst des Siemens'schen Ofens so sehr erleichterte Glasfabrikation sehr gehoben. Durch grosse Production, schön und egal gearbeitete Waare zeichnen sich namentlich Siemens in Dresden, die Albertinenhütte in Charlottenburg, F. Platenka in Dubnian in Böhmen, Deviolaine & Co. in Vauxrot bei Soisson, Aire & Calder in Castlefort aus. Ferner

sind zu nennen Wisthoff & Co. in Königsteele, Ph. Ledoux in Charleroy, J. B. Ledoux in Jumet, Wentzel & Sohn in Friedrichsthal bei Saarbrücken, L. Gasteiger & Co. in Wolfrathshausen in Bayern, A. Kostereff & Sohn in Podbolotnoi, N. Kostereff in Moskau.

Eine äusserst schwierige Fabrikation ist die der **ovalen Glasstürze** zur Ueberdeckung von Uhren und Vasen, da hierbei der genauen Einhaltung der Breiten-, Längen- und Höhenmaasse grosse Aufmerksamkeit und Gewandtheit der Arbeiter erfordert wird. Vorzügliches in diesem Artikel hat A. Mercier in Paris in Anbetracht des Glanzes und der Reinheit des Glases und der Grösse und exacten Arbeit geliefert, auch F. v. Poschinger in Buchenau ist hier mit Anerkennung zu nennen; ferner in runden Glasstürzen Müllensiefen in Crengeldanz, Stallmann, Itzenplitz & Schlafhorst in Mühlheim a. d. Ruhr und E. Vopelius in Sulzbach bei Saarbrücken.

Bei **Tafelglas** wird die Decorirung durch Gravirung wenig mehr angewendet, an ihre Stelle ist die Musselinglasfabrikation getreten, bei welcher die Zeichnung und Mattirung des Glases durch die Einwirkung der Flussspathdämpfe, oder aber durch Druck oder Malerei mittelst eines Zinnpräparates bewirkt wird. Die von belgischen und französischen Fabriken ausgestellten Tafelgläser zeugen von grosser künstlerischer und technischer Fertigkeit, sowohl in der guten Vertheilung von Licht und Schatten als in der scharfen Contourirung, und stehen deren mittelst Flussspath geätzten Gläser den von der Hand gravirten kaum nach. Weniger Schwierigkeit bietet die mittelst Malerei imitirte Gravirung oder Musterung des Glases. Vorzügliches in gemustertem Glas haben geleistet: P. Bitterlin fils in Paris, Gugnon fils in Paris, A. Nyssens & Co. in Laeken, A. Walravens in Brüssel, P. J. Marteau in Lodelinsart, dann A. Wagner in Saarbrücken, Geck & Vitali in Offenburg, C. L. Hildebrandt in Hamburg, A. W. Schell in Offenburg, E. Röhrig in Braunlage in Braunschweig. Ein hübsches und interessantes Fabrikat hatten J. Dapter & Co., in Paris: auf lithographischem Weg bedruckte Glasplatten, ausgestellt.

Die **Glasmalerei,** wie sie namentlich zur Anfertigung von Kirchenfenstern einen bedeutenden Aufschwung genommen hat, wurde in Anbetracht ihres mehr künstlerischen Charakters an die XXIV. Gruppe überwiesen; in technischer Beziehung ist die feine und kunstvolle Bleifassung eines von Novak in Ungarn ausgestellten Fensters zu erwähnen. Bei dieser Art der Glasmalerei kommt es vor Allem auf die Farbtafelgläser und namentlich auf das nicht glatt gearbeitete, das Licht zerstreuende Kathedralglas an. Dies und der grosse Bedarf an Farbtafelgläsern für die Signallaternen des Eisenbahnbetriebs hat die

Fabrikation sehr gefördert. Ausgezeichnete Fabrikate in sehr vollständiger Farbenscala bunter Gläser haben M. A. Pelletier & fils in St. Juste an der Loire, die Fabriken von Rive de Gier, die durch eine Collectivausstellung repräsentirten belgischen Fabriken, an deren Spitze Bennert & Bivord in Jumet, dann aber nicht minder tüchtig die Gräfl. Solms'sche Fabrik in Baruth, die Fabriken von F. v. Poschinger in Buchenau, von Meyr's Neffe in Adolf. Ausser diesen hatten noch gutes Kathedralglas ausgestellt: Wisthoff & Co., A. Wagner in Saarbrücken und Salviati in Venedig, der ausser Kathedralgläsern auch sogenannte Butzenscheiben (als Kugel geblasen, geöffnet, durch Rotation gestreckt und am Rand gesäumte runde Scheiben) mitgebracht hatte.

In **gewöhnlichem Tafel-** oder **Fensterglas**, dem wichtigsten und nothwendigsten Product der ganzen Glasfabrikation, war die Ausstellung sehr reichlich beschickt. Unstreitig auf der höchsten Stufe stehen in dieser Branche die belgischen Fabriken, welchen dann die deutschen und französischen folgen. Das Fensterglas wird bekanntlich in Cylindern geblasen, und erst aus diesen durch Aufsprengen und Bügeln (Strecken) auf warmen Thonplatten die Glastafeln gemacht. Dadurch, dass die grösseren Dimensionen der Glaswalze deren Länge bildet, wird die Tafel gleich stark, durch ihr horizontales Lagern im Kühlraum des Wagenstreckofens aber schnurgerade. Diese Methode, welche in Belgien, Frankreich und dem grössten Theil von Deutschland üblich, wird wohl die anderwärts noch bestehende Art verdrängen, wobei die grössere Dimension der Walze deren Umfang ist und die Tafeln im Streckofen vertical aufgestellt werden, was einerseits ungleiche Stärke, andererseits das Krummwerden der Tafeln veranlasst. Die Collectivausstellung der belgischen Glasfabriken zeichnet sich durch den Glanz, die Reinheit, Weisse und Grösse und vorzüglich durch die vollkommen plane Streckung der Tafeln aus. Ihr hervorragender Vertreter ist die Firma Bennert & Bivord, dann L. Baudoux & Co. in Charleroy, A. Morel in Lodelinsart, Andris-Lambert & Co. in Marchienne au Pont, Baudoux & E. Jonet in Lodelinsart, Bongard, Lebrun & Co. in Roux, L. de Dordelot & Co. in Lodelinsart, de Looper Haidin & Co. in Courcelles, A. Faquiart in la Louvière, V. Gorinflot, Gilson & Co. in Jumet, L. Lambert & Co. in Jumet, A. Misonne & Co. in Dampremy, Fourcault-Trison & Co. in Dampremy, Laurent Maiglet & Lepines in Binche. Nach der Versicherung des belgischen Jurymitglieds würde bei der Firma Bennert & Bivord ein verbesserter Siemens'scher Wannenofen zur Erzeugung von Tafelglas benutzt; es sei ein neues Verfahren eingeführt, wodurch auch ganz schwächliche Leute mittelst eines Gebläses im Stande seien die grössten Walzen zu blasen; und endlich habe man ein Mittel aufgefunden, wie vermuthet

wurde, durch Waschen des Glases mit Salzsäure, durch welches das Blindwerden des Glases verhindert würde. — Von französischen Fabriken sind auch hier die von Rive de Gier, von österreichischen wieder Meyr's Neffe und J. A. Ziegler's Söhne zu nennen. Im Deutschen Reich sind es die Vopelius'sche Hütte in Sulzbach mit den Mitarbeitern: dem Glasbläser Ch. Koch und dem Walzenmacher H. Koch. Ferner die Hütten von E. Vopelius in Sulzbach, A. Wagner in Saarbrücken, die Tafelglashütte Westfalia in Bielefeld, Stallmann, Itzenplitz & Schlafhorst in Mühlheim a. d. Ruhr, F. Graf in Grinzig in Niederösterreich für gebogene Gläser.

Der Verbrauch an grossen, **gegossenen Spiegeln** und **unbelegten Spiegelgläsern** wird in Folge der luxuriösen Ausstattung der Wohnungen und der Schaufenster, welche letzteren immer riesigere Dimensionen annehmen, von Jahr zu Jahr grösser und es haben sich deshalb immer neue Fabriken hierfür etablirt, das Grossartigste und Beste dieser Art hat die Actiengesellschaft der Spiegelmanufacturen und chemischen Fabriken von St. Gobain, Chauny & Ciney in Stollberg bei Aachen und in Waldhof bei Mannheim geliefert. Scheiben von 4 m Höhe und 3 m Breite in grösster Reinheit und feinster Politur, Rohgläser für Billardplatten, Leuchtthurmgläser von erstaunlicher Dicke, welche bei grosser Spannweite dem Anprall schwerer Zugvögel zu widerstehen haben, hatte die Firma aus ihren deutschen und französischen Fabriken ausgestellt. Ferner hatte die Hennegau'sche Glashüttengesellschaft in Roux Spiegel von 4 m à 2·80 m und von 3·20 m à 2·20 m zum Preis von 1285 und 799 Frcs., A. Ziegler Sohn in Sophienhütte, die Schlesische Spiegelmanufactur in Obersalzbrunn sowie die Firma Amelung & Sohn in Dorpat sowohl belegte als unbelegte Spiegelgläser von hervorragender Güte ausgestellt, desgleichen die Gesellschaft für Spiegelfabrikation in Courcelles. Wegen ihrer geblasenen Spiegel sind zu erwähnen: J. A. Ziegler's Söhne in Kreuzhütte, F. Heckert in Petersdorf. Zugleich wegen der kunstvollen Glasrahmen Salviati & Co. und Bassano in Venedig sowie A. Fuga und Toso, Ferro & Co., beide in Murano und G. Toso in Venedig, welcher sehr hübsche geschliffene und facettirte Spiegelrahmen ausgestellt. Ferner sind zu nennen König & Kupfer in Bern wegen ihrer durchsichtigen und doch reflectirenden vergoldeten Spiegel, welche sich praktisch zu Thüren verwenden lassen; Romoli in Florenz wegen seiner von innen gemalten schönen Spiegel und anderer Gläser. Auch J. Alexander in Paris und J. Mullmann in Wien und endlich J. Neumann in Wien wegen ihrer billigen, und S. Woticzky & Co. in Bartfeld in Ungarn wegen ihrer befriedigenden Waare in unbelegtem Tafelglas.

Bei den hohen Preisen der Bauplätze und Wohnungen in grossen Städten ist man gezwungen, auch die Souterrains und die Bodenräume möglichst nutzbar zu machen; es bot sich hierzu das Gussglas zu Fussbodenplatten und zu Bedachungsmaterial als trefflich geeignet dar. Vorzügliches haben hierin die bereits genannte Firma St. Gobain, Chauny & Cirey und die Schlesische Spiegelmanufactur in dicken und klaren Gussgläsern gethan.

Mosaik wurde bisher zu künstlerischen Zwecken nur von Italien und Russland angefertigt. Bekanntlich nennt man Mosaik die Zusammensetzung von mehrfarbigen Steinen oder steinartigen Producten in eine Fläche, so dass sie Ornamente oder sonstige Gegenstände darstellen. Wesentlich dabei ist, dass die einzelnen Bestandtheile in der Regel nur eine Farbe, und diese nicht nur oberflächlich, sondern im Stoff selbst besitzen. Wenn die Mosaikbestandtheile so zugeschnitten sind, dass einer derselben eine gewisse Farbenfläche allein ganz ausfüllt, z. B. ein ganzes grünes Blatt, und die Contouren der Farbe zugleich die Begrenzung des Steines sind, so bezeichnet man diese Art als florentinische und wendet sie für Marqueterie und Schmucksachen an, indem man aus harten Steinen Blumen, Blätter und Früchte bildet, da sich andere Darstellungen weniger eignen, und in eine meist schwarze Marmorplatte einlegt. Im Gegensatz zu dieser florentinischen Mosaik nennt man römische diejenige, worin auch die einzelnen Farbenflächen aus vielen Steinchen zusammengesetzt sind. Es ist dies die vorzugsweise Mosaik benannte Technik, und unterscheidet sich wieder in eine monumentale für Fussböden und Wandgemälde, eine für Möbel, besonders Tischplatten, Marqueterie, und in eine solche für Schmucksachen, welche von den Goldarbeitern gefasst werden. Die monumentale Mosaik wird jetzt vorzüglich für Wandgemälde angewandt, denn die in Mettlach und Leipzig und von Minton in England fabricirten sogenannten Mosaikplatten tragen den Namen eigentlich mit Unrecht, da die einzelnen Farbpartien nicht erst bei der Anwendung lose zusammengesetzt, sondern schon im Brand mit den daran rührenden Farben verbunden werden und so ganze Platten bilden. Jene musivischen Wandgemälde erhalten eine zweiartige Ausführung, und man wendet dieselbe selbst auch auf feine Schmuckmosaik an; entweder setzt man die Steinchen möglichst genau und dünnfugig zusammen und schleift sie dann ab, so dass sie eine mehr oder minder spiegelnde Ebene bilden; man pflegt sie dann römisch im Gegensatz zu der byzantinischen Art zu nennen, welche darin besteht, dass man weniger ängstlich in der Fügung der Steinchen ist und auch ihre Oberfläche mehr oder weniger rauh, ohne sie abzuschleifen, stehen lässt, so dass also die ganze Bildfläche etwas Körniges erhält, welches einen Gesammtreflex nicht aufkommen lässt.

Wenn die florentinische Mosaik ausschliesslich aus Steinen,

so besteht die **römische** mit ihren als byzantinisch und römisch unterschiedenen Arten ausschliesslich aus undurchsichtigen Glaspasten, und sind diese für bestimmte Zwecke mit Gold- oder Silberfolien belegt, in welchem Fall sie natürlich nicht abgeschliffen werden.

Salviati hatte alle diese Arten sowohl kunstgewerblich neben einander gestellt, als auch kunsthistorisch in den Stilen der verschiedenen Zeiten zur Anschauung gebracht. Seine Anstalt trat ursprünglich zur Wiederherstellung der Mosaikgemälde von St. **Marco** in Venedig ins Leben. Wie aber keine Kunst vereinzelt wie ein dünner Halm aufwachsen kann, sondern wie dieser der ähnlichen Schwestern, der verwandten Techniken bedarf zu gegenseitigem Halt und Hilfe, so musste auch sein Unternehmen sich auf die übrigen Glastechniken ausdehnen, die einst mit der Kunst des Mosaicisten emporgeblüht waren, und so verbreitet er sich jetzt auf die Mosaik zu monumentalen Zwecken, für Möbelmarqueterie und Goldschmuck, wie auf die schon früher genannten geblasenen Gläser, Vasen, Kannen, Schalen, auch Lüster und Wandleuchter, Blumen, Spiegel und Spiegelrahmen, auf gefärbte Tafelgläser, Kathedralgläser und ungefärbte Butzengläser für mittelalterliche Kirchenfenster, auf gemalte und emaillirte Gläser, Aventurin-, Achat- und Millefiorigläser. Für die Mosaik werden, wie es heisst, 20 000 Farben und Farbnüancen als Glaspasten, in der Form runder Kuchen, einer gespaltenen Linse von etwa 10 cm Durchmesser und 1 cm grösster Dicke ähnlich angefertigt. Diese Form macht es möglich, Steinchen aus ihnen zu schlagen, deren Querschnitt ein Quadrat, oder ein Rechteck, ein Trapez, oder ein Dreieck ist; oder durch einige Nachhilfe durch Schleifen leicht in eine passende Form gebracht werden kann. Die meisten Mosaikgemälde erhalten einen Goldgrund, zu welchem Zweck die hierfür bestimmten Steinchen auf einer Seite mit einem Goldplättchen überzogen und dies wieder durch eine dünne Glasschicht überfangen und vor der Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit gesichert wird. Man hat sich lange den Kopf zerbrochen, wie die Alten dies zu Stande gebracht, bis **Salviati** wieder Hand anlegte und das Ei des Columbus zum Stehen brachte. Wenn man die vergoldete Paste betrachtet, so sieht man auf ihrer flachen (unteren) Seite ein gewöhnliches viereckiges Goldschaumblatt, auf welchem ein dünnes Glas, etwa wie ein Uhrglas, in concentrischen Wellenlinien schmelzend niedergesunken und sich festgelöthet hat. **Salviati** hat die Effecte dieser Goldfolien sehr vermannigfacht, indem er sie bald mit rothem, bald mit grünem oder anders gefärbtem Glas überfing, und so ein röthliches, grünliches Gold erhielt, oder statt des Goldes eine Silberfolie nahm und in dieser Weise behandelte. Seine historische Suite von Mosaikgemälden im römischen, byzantinischen, mittelalterlichen und Renaissancestil zeigte, wie sehr er der Technik Herr ist, obschon er wissentlich anders als die Alten verfährt, nämlich die Gemälde von der Rückseite (*alla*

rorescia) ausführt, indem er die Mosaikwürfel mit der Gesichtsseite auf den Carton klebt und erst wieder sichtbar werden lässt, wenn die Rückseite in den Cement der Mauerfläche eingedrückt und der Carton aufgeweicht und hinweggewaschen worden ist. — Ein 3 à 7 Meter grosses Mosaikgemälde nach dem Carton von Laufberger, eine Minerva vorstellend, war von Oesterreich bestellt und schmückte die Vorhalle der Kunstausstellung. Es war auf Goldgrund schwarz contourirt, und die Schuppen um das Medusenhaupt, auf der Brust waren mit jenem grün und röthlich schillernden Gold, von dem wir vorhin sprachen, ausgeführt. Bei Mosaikgemälden, die wie alle monumentalen Darstellungen aus der Ferne gesehen und verstanden werden sollen, kommt es vor Allem auf eine klare, bestimmt silhouettirte Zeichnung an, welche nicht zulässt, dass die einzelnen Figuren in einen unerklärlichen Knäuel zusammenfliessen. Ob dies bei einigen neuen, dem Dr. Salviati zur Ausführung übergebenen Zeichnungen der Fall sein wird, möchten wir bezweifeln.

Russland hatte gleichfalls drei monumentale Mosaikgemälde, für die Isaaks-Kirche in Petersburg bestimmt, nach den Cartons von Neff ausgestellt: „Das segnende Christuskind" und „Die heilige Katharina" in abgeschliffener, römischer, und „Die heilige Anastasia" in nicht abgeschliffener, byzantinischer Mosaik. Man musste offenbar der letzteren wegen ihres gediegenen, den Stoff selbst besser erkennenlassenden Ansehens und wegen des Freiseins von falscher Spiegelung den Vorzug geben. Die Arbeit war sehr genau, die Fügung überhaupt fein und die Steinchen ihrem Platz gemäss nachgeschliffen, aber ihre Reihungen waren nicht so gut den Gewandfalten entsprechend als die italienischen. Während Salviati nur den Steinen für den Panzer der Minerva die Gestalt der Schuppen gegeben, hatten die russischen Arbeiter Steine vorbereitet, welche schon in ihrer Paste zwei, drei Farben oder Schattirungen enthielten, z. B. für Rundstäbe, Perlen, Augen.

Die Fabrica Vaticana hatte sowohl monumentale als Möbelmosaik ausgestellt, welche sie mit antiker Technik ausführt; und ist es nicht zu leugnen, dass diese Art der Ausführung ein mehr künstlerisches, nicht mechanisches Gepräge hat; sie besteht bekanntlich darin: der Grund, den das Mosaikbild zieren soll, wird mit einem Gypsüberzug von der Dicke der Mosaiksteinchen und etwas mehr, versehen, so dass seine Oberfläche später der des Bildes entspricht. Auf dieser wird die Zeichnung aufgetragen und der Mosaicist beginnt damit, diejenige Partie, z. B. den Mund, eines Bildnisses aus dem Gyps bis auf den Grund herauszuschneiden, und in diese Grube die Mosaiksteinchen von der Form und Schattirung, welche sie haben müssen, in Cement oder Käsekitt einzusetzen und so tief einzudrücken, als die neben noch anstehende Gypsoberfläche anzeigt. In dieser Art fährt der Künstler fort, das vor ihm stehende Original oder die Farbenskizze zu copiren, indem er die

Contouren und die Ebene der Gypsfläche nicht verliert, ohne sie sogleich wieder durch Mosaiksteine zu ersetzen, er giebt diesen eine den Formen und Stoffen, die sie darstellen sollen, angemessene Reihung, ebenso wie der Kupferstecher nicht nur durch Licht und Schatten, sondern auch durch die Krümmung und Lage, die er seinen Strichen giebt, die Formen hervorhebt; dabei ist der Mosaicist stets im Stand, sich von dem Effect dessen, was er eben gemacht hat, zu überzeugen, was bei der Arbeit von der Rückseite nicht möglich ist.

In ähnlicher Weise werden auch die feineren Mosaiken für Möbel gemacht, nur mit dem Unterschied, dass der Künstler seine Mosaiksteinchen nicht aus kuchenförmigen Pasten herausschlägt und schleift, sondern dass er sie in langen Stäbchen neben sich liegen hat, welche im Querschnitt ein abgerundetes Rechteck von etwa 1 à 3 mm bilden. Er verbraucht dieselben entweder, indem er Stücke abbricht, unmittelbar; oder er giebt ihnen vor der Lampe einen anderen Querschnitt durch Ausziehen oder Drücken mit der Zange. Auch ihm sind die Oberfläche und die Contouren dadurch bestimmt, dass die Umrisse des Gegenstandes, der z. B. eine Tischplatte zieren soll, bereits aus der Marmorplatte ausgesägt sind. Durch den Querschnitt der Stäbchen und durch die Lage, die er ihnen giebt, weiss der Mosaicist ebenso die Adern und Zellen der Blumenblätter, als in landschaftlichen Darstellungen den Baumschlag und das Mauergefüge wiederzugeben. Dergleichen Möbelmosaiken werden selbstverständlich bis auf den Marmorgrund geschliffen und polirt. — Die Schmuckmosaiken werden ganz in derselben Weise in eine Metallkapsel aus Glasstäbchen zusammengesetzt, nur dass der Künstler bei ihrer Kleinheit sich zum Innehalten der Oberfläche und der Zeichnung selbst keines anderen Hilfsmittels als seines Augenmaasses und seiner Geschicklichkeit bedient.

Die Vaticanische Fabrik hatte prachtvolle Gemälde ausgestellt. Zwei Papstköpfe für *S. Paolo fuori le mure* nach byzantinischer Art, dann eine „*Madonna della Seggiola*“ (40 000 Frcs.), einen „Heiligen Petrus“ nach Guido Reni (18 000 Frcs.), eine „Madonna mit dem Kinde“ nach Sasso ferato (20 000 Frcs.) von meisterhafter Vollendung. Ebenso vortrefflich waren zwei Tischplatten aus schwarzem Marmor, die eine mit einem Blumenkranz (5000 Frcs.), die andere mit einem Blumenstrauss (2000 Frcs.). — Ausser dieser Kunstanstalt hatten auch die nachbenannten noch schöne Werke ausgestellt: L. Galandi in Rom eine kleine „*Madonna della Seggiola*“, eine Doppellandschaft, „Das alte und das neue Rom“ und das Forum; sowie L. Moglia in Rom eine schöne Copie des bekannten Bildes der „Aurora“ von Guido Reni, Bilder, welche in technischer Beziehung als sehr gut bezeichnet werden können.

In Möbelmosaik haben Tomasi & Gelsomini, L. Olivieri, P. Bigaglia, alle in Venedig, und J. Bassano in Contente treffliche musivische Tischplatten ausgestellt, und macht L. Radi in Murano die

zu diesen Techniken nöthigen Pasten und Gläser. Die Genannten haben sämmtlich auch die für Schmuckgegenstände angewendeten feinen Mosaiken angefertigt. Hierbei ist zu bemerken, dass diese Gegenstände meist von denselben Arbeitern, welche Filigran anfertigen, gemacht werden, und dass man dieselben jetzt meist nach byzantinischer Art, d. h. nicht geschliffen und polirt, ausführt, doch ist dies mehr eine Sache der Mode. Ornamente wie Sternchen, Blümchen und dergleichen werden dabei nicht aus einzelnen Stäbchen zusammengesetzt, sondern sind schon im Vorrath in Millefioristäbchen angefertigt und werden zu jeder beliebigen Kleinheit und Feinheit ausgezogen. Auch ist es beliebt, manche grössere, besonders goldglänzende Flächen, wie die Flügel von Scarabäen, aus einem Stück zu machen, in welchem dann mit grünem oder rothem Glas überfangenes Gold besonders effectvoll ist.

Es wird hier der Ort sein, auch noch einige Namen zu erwähnen, welche in florentinischer Mosaik, in *pietra dura*, sich durch gute Leistungen hervorgethan haben. Es sind vor allen P. Bazzanti & Sohn und G. Torrini, beide in Florenz, welche Tischplatten in schwarzem Marmor mit eingelegten Blumen, Früchten und Vögeln mit grosser Sorgfalt und trefflicher Farbenzusammenstellung geliefert hatten; dann ferner A. Civita, F. Betti, T. Francolini, L. Orlandini, sowie endlich J. Ugolini & A. Mezzanti, A. Montelatici & Bruder und J. Scappini, sämmtlich in Florenz. Hier ist auch der Geognost Cavaliere Cocchi in Florenz zu nennen, der sich um die Auffindung von den für *pietra-dura*-Arbeiten geeigneten Steinarten ein Verdienst erworben hat.

Perlen. Man kann sagen, dass mit der Anfertigung der Perlen die Glasmacherkunst begonnen hat, sie sind die am höchsten ins Alterthum hinaufreichenden Gläser. Ihre Anfertigung geschieht auf zwei Arten, dadurch, dass man mehr oder weniger dicke Glasfäden auf einen Draht wickelt und nach dem Erkalten abstreift, oder dass man Glasröhren auszieht und dann entweder in kurze Stücke schneidet und durch eine schwache Schmelzung rundet oder zu Hohlperlen aufbläst und abtrennt. Auch die aus Röhrchen gebildeten Perlen werden durch Ueberwickeln, durch Tupfen und eine Menge anderer kleiner Kunstgriffe weiter verziert. Die gewickelten Perlen werden vorzüglich in Venedig an der Lampe (*à lume*) gemacht, meist für den Export und Tauschhandel. Eine schöne Collection hatten J. Bassano in Contene, die Gesellschaft für Glasfabrikation in Venedig, Tomasi & Gelsomini in Venedig, C. Stiffoni und G. Zechini & A. Ceresa in Venedig und L. Rodi in Murano ausgestellt, darunter auch solche mit Seidenglanz, welcher bekanntlich von mikroskopischen lang gezogenen Luftbläschen herrührt, in allen Farben. Von deutschen Perlenfabriken sind vorzüglich die von Bettmann & Kupfer und Gebr.

Teuscher, beide in Bayreuth; und in Paris L. Audy. F. Bapterosses in Paris zeichnet sich durch einen grossen Betrieb seiner auf Perlen und Knöpfe gerichteten Fabrikation, durch seine schönen Farben und Lüster aus. Ihm stehen die Gebr. Topart in Paris zur Seite. Hohler, von innen vergoldeter Perlen hatte Businger in Paris eine schöne Auswahl zur Stelle.

Zu grossem Erfolg hat man es mit der Nachahmung edler Perlen (Muschelperlen) gebracht, welche bekanntlich entweder aus gedrehten Alabasterkügelchen, welche mit Fischschuppenlüster überzogen sind (römische Perlen), oder aus hohlen Glasperlen bestehen, welche im Innern mit derselben Perlenessenz bekleidet und mit Wachs ausgefüllt sind. Von letzterer wesentlich verbesserter Art waren ganz ausgezeichnete Producte von C. Valès in Paris ausgestellt, so dass sie an Ansehen und Gewicht nicht von den natürlichen Perlen zu unterscheiden waren.

Künstliche Edelsteine bestehen meist aus gewöhnlichen, sorgfältig bereiteten und durch Metalloxyde gefärbten Glasflüssen, während die echten meist aus kieselsauren Thonerdeverbindungen bestehen, welche fast unschmelzbar sind. Steine erster Art waren in grosser Schönheit, Reinheit und Grösse ausgestellt von Regat fils, Gebr. Appert, Gebr. Topart, alle in Paris, ferner von J. Ruf in Prag.

Allein auch künstliche wirkliche Edelsteine mit einer Thonerdebasis, welche nicht bloss im Ansehen, sondern auch in ihrem physikalischen Verhalten den echten gleich sind, waren einem französischen Fabrikanten, C. Feil in Paris, zu machen gelungen, nachdem er eine grosse Anzahl verdienstlicher Versuche auf trockenem Weg angestellt hatte. Nicht minder vortrefflich waren seine Gläser zu optischen Zwecken.

Ganz ausgezeichnete **Blumen aus Glas** hatte F. Georgi in Charlottenburg mittelst eines eigenthümlichen Verfahrens angefertigt, indem dieselben vor der Lampe geblasen, geschnitten und dann mit Farbe überzogen werden, und so trotz des schwierig zu behandelnden Materials grosse Naturtreue besitzen. Sie lassen sich in dieser Beziehung nicht mit den Blumen, welche die Venetianer für Lüster und Armleuchter anfertigen, vergleichen.

Wenn früher das **Glasgespinnst** ziemlich brüchig war, so ist es jetzt J. Brunfaut in Wien gelungen, eine Glaswolle zu verfertigen, welche bei bewundernswerther Feinheit und Elasticität die Durchsichtigkeit und den Glanz des Glases und die Spinnbarkeit der Baumwolle besitzt. Die daraus gefertigten Stoffe, Kirchenparamente, sind prachtvoll. Auch die Gesellschaft der vereinigten Glashütten Venedigs hatte schöne Glasgewebe ausgestellt.

Von sonstigen **Glaskurzwaaren,** soweit sie nicht in dem Vorhergehenden zur Besprechung gekommen sind, nennen wir noch ein interessantes Fabrikat von gepresstem, farblosem Glas, welches mit gleichfalls farblosem Glas überfangen, durch eine feine Luftschicht zwischen beiden die gepresste Form trotz des äusseren ebenen Ueberzugs sehen lässt. Hue & Co. in Paris hatten in dieser Weise gefertigte Briefbeschwerer, Thürgriffe, Geländerknöpfe ausgestellt, welche bei äusserer Glätte und Reinlichkeit doch die durch Pressung entstandene Form zu haben schienen.

Aus dem Orient waren Arm- und Fingerringe von farbigem Glas herbeigebracht worden. Nicht nur als Vorbilder geschmackvoller Dessins und harmonischer Farbenzusammenstellungen, sondern auch als fortlebende Ueberreste aus dem fernen Alterthum sind viele Aeusserungen der orientalischen Gewerbthätigkeit so äusserst interessant und lehrreich. Eine Menge Fragen, welche uns die alten Schriftsteller ungelöst lassen, finden wir im Orient beantwortet. Ausser den Perlen werden auch die gläsernen Arm- und Fingerringe, welche wir am Rhein in römischen und fränkischen Gräbern des ersten bis sechsten Jahrhunderts finden, fort und fort in Rustschuk durch Mustafa, in Jerusalem durch Hassan und anderwärts fabricirt. Aus den genannten Städten waren ziemlich ordinäre Armringe von farblosem, blauem, schwarzem, grünem und gelbem Glas, sowie aus demselben Material Fingerringe mit und ohne quadrirte Siegelplättchen ausgestellt. Hebron soll der Sitz einer uralten durch Juden betriebenen Perlenfabrikation sein.

Von **Glaslüstern** waren prachtvolle Stücke ausgestellt, nicht nur in der bereits erwähnten Art der venetianischen Blumenlüster, sondern auch solche in farblosen geschliffenen Gläsern. Von letzter Art hatten wieder J. & L. Lobmeyr in Wien und J. Green in London, ferner E. Palm in Steinschönau, J. Zahn & Co. und H. Ulrich, beide in Wien die Ausstellung beschickt. Zu diesem Zweck halten die Kalkgläser keinen Vergleich mit den Bleigläsern aus, weil die Spectra ihrer Prismen viel kürzer, ihre Zerstreuung des Lichts viel geringer ist, und weil ein Kronleuchter desto schöner ist, je umfangreicher die Regenbogenfarben erscheinen, in welche seine Glieder das Licht spalten. Feine Gläser sollen eben das Entgegengesetzte von dem thun, was wir bei achromatischen Gläsercombinationen bezwecken. Selbst die Kalkgläser sind in dieser Beziehung noch immer farbreicher als der Bergkrystall; es muss daher als ein verfehltes Unternehmen erscheinen, wenn Varangoz in Paris sich die kostspielige Mühe gemacht hat, einen grossen Kronleuchter einzig aus Bergkrystall zu schleifen, welcher 70 000 Frcs. kostet und todt und kalt neben einem in Feuer und Farbe strahlenden aus Bleikrystall hängt, welcher kaum den zehnten Theil kostet. Allerdings giebt es noch Leute genug, deren Stolz es ist, etwas zu besitzen und vorzuzeigen,

was recht viel, für Andere unerschwingliches Geld gekostet hat, und bei denen Güte und Geschmack von geringem Werthe sind. J. Green hatte Kronleuchter von Bleikrystall zu 1100 bis 9000 fl. ausgestellt, welche unvergleichlich schöner waren.

Mehr oder weniger ist das bei allen Bergkrystallarbeiten der Fall, wenn es nicht gerade auf dessen grosse Härte, durch welche er nicht so leicht geritzt, blind und abgerieben wird, wie z. B. bei Brillengläsern, ankommt. Spiegel, Lampen und Aehnliches aus Bergkrystall, zum Theil mit farbiger Unterlage und in Bronze montirt, hatte F. Eugeni in Rom ausgestellt.

Vierzehnte Gruppe.

Wissenschaftliche Instrumente.

Von

Prof. Dr. **Ph. von Jolly** in München, Prof. Dr. **Listing** in Göttingen, Oberschulrath Dr. **Frick** in Carlsruhe und Prof. Dr. **Gurlt** in Berlin.

Gruppe XIV.

Wissenschaftliche Instrumente.

I. Section. Mathematische, astronomische und physikalische Instrumente und Apparate.

1. Allgemeine Bemerkungen. Berichterstatter: Ph. von Jolly, Professor an der Universität in München.
2. Die zu allgemeinem Gebrauche dienenden Messinstrumente. Berichterstatter: Ph. von Jolly.
   - Längenmaasse.
   - Comparatoren und Kathetometer.
   - Theilmaschinen.
   - Wagen.
   - Instrumente zum geometrischen Zeichnen.
3. Die physikalischen Instrumente und Apparate. Berichterstatter: Ph. von Jolly.
   - Barometer und Aneroide.
   - Luftpumpe.
   - Akustische und Wellenapparate.
   - Optische Apparate.
   - Thermische Apparate.
   - Magnetische und elektrische Apparate.
   - Elektrische Telegraphen-Apparate.
4. Astronomische und geodätische Instrumente. Berichterstatter: Dr. Listing, Professor an der Universität in Göttingen.
5. Mikroskope. Berichterstatter: Professor Dr. Listing.

II. Section. Uhren. Berichterstatter: Dr. Frick, Oberschulrath in Carlsruhe.

III. Section. Chirurgische Instrumente. Berichterstatter: Professor Dr. Gurlt in Berlin.

Erste Section.

Mathematische, astronomische und physikalische Instrumente.

Berichterstatter: Dr. **Ph. von Jolly** in München.

---

1. Allgemeine Bemerkungen.

Die Gruppe XIV. umfasst die mannigfaltigten Instrumente, welche theils in naturwissenschaftlichen Untersuchungen und Forschungen, theils zur Demonstration wissenschaftlicher Sätze und endlich zum Gebrauche im täglichen Leben in Anwendung kommen. Die grosse Mannigfaltigkeit der in diesen Rahmen einzufügenden Objecte machte es nöthig, schon in der Aufstellung auf Unterabtheilungen Bedacht zu nehmen. Drei Sectionen wurden festgehalten. Die erste umfasst die mathematischen, astronomischen und physikalischen Instrumente, die zweite die Uhren und die dritte die chirurgischen Instrumente. Die folgenden Bemerkungen beziehen sich ausschliesslich auf die in der ersten Section zur Ausstellung gebrachten Gegenstände.

Es ist einleuchtend, dass eine Weltausstellung, auch wenn die Betheiligung der Producenten eine noch so grosse ist, doch nie einen verlässigen Maassstab zur Beurtheilung der Entwickelung der Industrie der einzelnen Länder abgeben kann. Die geographische Entfernung vom Ausstellungsorte übt einen allzubedeutenden Einfluss auf die Ausdehnung aus, in welcher die Vertreter der Industrie sich an der Ausstellung betheiligen. In London kam die englische, in Paris die französische und in Wien die österreichische Industrie am vollständigsten zum Ausdruck. Gilt dies von der Industrieausstellung im Allgemeinen, so tritt es in besonders hohem Grade in der Ausstellung wissenschaftlicher Instrumente hervor, die eben wegen der Feinheit ihrer Constructionen im Transporte leichter Benachtheiligungen und, selbst bei sorg-

fältigster Aufstellung, unvermeidlich Einflüssen ausgesetzt sind, die Beschädigungen zum Erfolg haben können. Dazu kommt, dass eine grosse Zahl der ausgezeichneteren Mechaniker und Optiker einen durch ihre Leistungen bereits feststehenden Ruf besitzen. Ihre Betheiligung würde der Ausstellung wohl einen weiteren Glanz verliehen haben, sie selbst hätten aber für einen immerhin nicht unbedeutenden Aufwand nicht einmal eine Erhöhung ihres Rufes eingeerntet. Vielleicht liegt hierin der Grund, dass manche der berühmteren Werkstätten des Deutschen Reiches, manche der bekannteren Firmen von Paris und die meisten der ausgezeichneteren Werkstätten Englands nicht vertreten waren. Man darf hieraus nicht folgern, dass die Wiener Ausstellung nicht auch in der Richtung der wissenschaftlichen Instrumente eine der hervorragendsten, vielleicht die glänzendste aller bisherigen war. Es soll damit eben nur constatirt werden, dass eine Vergleichung der Leistungsfähigkeit einzelner Länder auf Grund der zur Ausstellung gebrachten, speciell der wissenschaftlichen Forschung dienenden Instrumente und Objecte am wenigsten ausführbar ist. In dieser Specialität der Section würde für Künstler und Forscher vielleicht Günstigeres zu erzielen sein, wenn in Perioden von fünf oder mehr Jahren Ausstellungen wissenschaftlicher Instrumente mit den Naturforscherversammlungen verbunden würden. Die Zahl der Schaulustigen wäre allerdings geringer, die der Sachverständigen, zu welchen Producenten wie Abnehmer zu rechnen sind, wäre aber sicher eine grössere. Das zerstreuende Gewühl einer Weltausstellung ist nicht der Ort einer eingehenden Prüfung und Vergleichung der Leistungen in Präcisionsmechanik, es fehlen hierzu schon die äusseren Bedingungen, die Sicherung in der Aufstellung, die Ruhe, die Hilfsmittel des Laboratoriums u. s. w. Die Einengung einer Ausstellung auf ein bestimmtes Ziel steht freilich im Widerspruch mit dem, was man durch eine Weltausstellung erreichen will und vielleicht erreichen kann. Wenn man aber den Fortschritt mehr als die Schaustellung im Auge hat, so wird von einer Ausstellung in einem engeren Rahmen von Gegenständen, die doch nur von einem kleineren und scharf begrenzten Publicum ausschliesslich gesucht und beachtet werden, günstigerer Erfolg zu erwarten sein.

In der Wiener Weltausstellung waren jene wissenschaftlichen Apparate, welche in näherer Beziehung zu den praktischen Bedürfnissen des Tages stehen, am ausgedehntesten und glänzendsten vertreten. Eisenbahnen und Telegraphen, die beiden wichtigsten Erfindungen, die für Verkehr und Mittheilung gemacht wurden, verlangen zu ihrer Ausführung und Herstellung in grossem Umfange wissenschaftlicher Apparate. Die geodätischen Instrumente der Eisenbahningenieure und die elektrischen Apparate für Telegraphenbau waren dem entsprechend nicht allein am zahlreichsten und in glänzendster Ausführung vertreten, sondern es sind auch vorzugsweise im Gebiete des Telegraphenbaues die bedeu-

tendsten Fortschritte zu verzeichnen. Die Leistungen der Telegraphenbauanstalt von Siemens & Halske treten in so eminenter Weise hervor, dass sie selbst hier, wo es sich zunächst nur um Charakterisirung des Totaleindruckes handelt, doch schon ausdrücklich zu betonen sind. Die Mannigfaltigkeit der Erfindungen und Bereicherungen der wissenschaftlichen Apparate, die man Dr. Werner Siemens und einigen in seiner Schule gebildeten und in der von ihm gegründeten Anstalt thätigen Ingenieuren verdankt, wird erst in den speciellen Abtheilungen zur Besprechung kommen.

Die geodätischen Instrumente und Apparate, Theodolithe, Nivellir- und Bussoleninstrumente, Distanzmesser, Prismenkreise, Spiegelinstrumente jeder Art, und ebenso die Zeichnungsrequisiten vom einfachen Zirkel und Reisszeug bis zum Ellipsographen, Pantographen, Planimeter etc. waren in grösster Mannigfaltigkeit und meist in vortrefflicher Ausführung vertreten. **Oesterreich** und speciell die Wiener Mechaniker bekundeten durch die Ausstellung, dass die einst vom Staate an der polytechnischen Schule gegründete, jetzt selbstständig gestellte Werkstätte reiche Früchte getragen hat und dass der Impuls, den der geniale Stampfer für die Construction geodätischer Instrumente gab, ein so nachhaltiger war, dass Oesterreich in dieser Richtung eine stelbstständige Industrie gewonnen hat. Die Werkstätten des **Deutschen Reiches** bewahrten ihren Ruf. Man wird wohl ohne Einrede behaupten können, dass die Werkstätten von Cassel, München, Hamburg und Berlin geradezu die erste Stelle im Bau geodätischer und astronomischer Instrumente einnehmen. Die Verbesserungen in den Constructionen, die mit den steigenden Anforderungen der Wissenschaft gleichen Schritt halten, und die Vervollkommnung in der Ausführung des mechanischen wie des optischen Theiles der Instrumente haben den wohlbegründeten Ruf zu Wege gebracht, nach welchem die Sternwarten und Observatorien Russlands, Italiens und Amerikas zum grösseren Theile ihre Ausrüstung aus deutschen Werkstätten beziehen. **Frankreich** war in der Pariser Ausstellung wohl vollständiger vertreten und die Leistungsfähigkeit **Englands** war aus den schon angedeuteten Gründen nach den zur Ausstellung gebrachten wissenschaftlichen Instrumenten gar nicht zu beurtheilen. Dagegen zeigte die **Schweiz** einen entschiedenen Fortschritt. Nächst der allbekannten Aarauer Industrie sind bereits hervorragende Leistungen der Werkstätten von Genf, Bern, Zürich und Schaffhausen namhaft zu machen. Ebenso hat **Dänemark** in der Präcisionsmechanik Fortschritte aufzuweisen. **Italien**, das Land, von welchem einst die ältesten physikalischen Apparate, Thermometer und Barometer über alle Culturländer verbreitet wurden, sucht wieder an die alten Traditionen anzuknüpfen, zur Zeit liegen erst Anfänge vor. Der Fortschritt wird wie überall mit der Entwickelung der Schulen Hand in Hand gehen. In **Portugal** ist dies durch die Gründung des Instituts in Lissa-

bon documentirt, und selbst **Brasilien** ist mit ersten und schon deshalb anerkennungswerthen Versuchen aufgetreten.

Nächst den der Wissenschaft wie der Technik dienenden Instrumenten nahm der physikalische zur Ausstellung gebrachte Apparat die breitere Stelle ein. Er dient bekanntlich einerseits zur Demonstration im Unterricht und andererseits zur Forschung und zu den Arbeiten in den Laboratorien. In beiden Richtungen sind selbst in dem kurzen Zeitraum von sechs Jahren, die seit der Pariser Ausstellung verflossen sind, entschiedene Fortschritte und Entwickelungen namhaft zu machen. Die Bedeutung, welche in dem naturwissenschaftlichen Unterricht das Experiment besitzt, ist Grund genug, auf stetige Vervollkommnung der Instrumente für sogenannte Vorlesungsversuche Bedacht zu nehmen, und das Bemühen, Vorgänge, die wegen der räumlichen Kleinheit, in der sie verlaufen, nur von Wenigen und Nahestehenden beobachtet werden können, für grössere Kreise objectiv zur Darstellung zu bringen, hat zur Erfindung mancher sinnreich construirten Vergrösserungs- und Projectionsapparate geführt. Durch die populären Vorlesungen, die meist mehr die Demonstration als die Lehre im Auge haben, die aber in ihrer Weise zur Ausbreitung der Kenntniss der durch die Forschung gewonnenen Resultate beitragen, hat die Herstellung der Demonstrationsapparate eine weitere Bedeutung erhalten, sie ist zu einem besonderen Industriezweige herangewachsen.

Für den Fortschritt in der Forschung ist begreiflich die Vervollkommnung der Instrumente, die in den Laboratorien in Anwendung kommen, von grösserer Bedeutung. Die Verbesserungen in der Construction und Ausführung der zum allgemeinen Gebrauche dienenden Messwerkzeuge, der Wagen, der Comparatoren, der Kathetometer und anderen, die Erweiterung und Bereicherung des elektrischen und galvanischen, des thermischen, optischen und akustischen Messapparates und dann wieder die Constructionen, nach welchen die Apparate graphisch functioniren, bilden wesentlich die Bedingungen des Erfolges in den Experimentaluntersuchungen. In all den genannten Richtungen war die Wiener Ausstellung ebenso reich, wenn nicht reicher, als die Pariser ausgestattet. Die Entwickelung dieses Zweiges der Industrie ist selbstverständlich durch das Zusammenwirken von Forschern und Künstlern bedingt. Der Forscher giebt die ihm dienlichen Constructionen an, der Künstler erfindet die zur Ausführung erforderlichen Hilfsmittel und leitet die Ausführung. Von dieser Seite hat es ein Interesse auch auf die Wohnorte der Aussteller die Aufmerksamkeit zu richten. Die österreichischen Aussteller waren in weit überwiegender Zahl Wiener Mechaniker. Prag, Innsbruck, Graz waren, wenn auch in Einzelheiten ausgezeichnet, eben doch nur in Einzelheiten vertreten. Von Frankreich hatte beinahe ausschliesslich nur Paris ausgestellt. Dagegen kennzeichneten sich das Deutsche Reich und die Schweiz durch eine

grosse Mannigfaltigkeit der Erzeugungsörter. Man kann nahezu sagen: so viele Universitäten und polytechnische Schulen, eben so viele meist ausgezeichnete Werkstätten für physikalische und chemische Instrumente. Berlin, München, Dresden, Cassel, aber auch Giessen, Bonn, Heidelberg, Erlangen, Göttingen, Marburg, und daneben grössere und kleinere Städte, Hamburg, Nürnberg, Rathenow, Kempten, Fürth und andere, und in der Schweiz Genf, Bern, Zürich, Aarau, Schaffhausen geben hierzu den Beleg. Man wird dies als einen Erfolg der grösseren Anzahl der Bildungscentra, der Lehr- und Schulanstalten, zu betrachten haben.

Endlich ist noch die lange Reihe von Instrumenten zu erwähnen, die zwar nicht zu wissenschaftlichen Untersuchungen, sondern lediglich zum praktischen Gebrauche im täglichen Leben dienen, die aber nach ihrer Construction ganz mit Recht der Abtheilung der wissenschaftlichen Instrumente beigefügt waren. In jedem Zweige der Physik lassen sich Instrumente dieser Art namhaft machen. So schliessen sich an die analytischen Wagen des Chemikers und Physikers die Wagen mit minderer Empfindlichkeit und in all den Abänderungen an, wie der Gebrauch im Verkehr es wünschenswerth erscheinen lässt, als Decimalwage, Zeigerwage etc. An Comparator und Normalmaassstab reihen sich die Maassstäbe an, deren sich die Gewerbetreibenden bedienen; an die Normalbarometer die Aneroide und Wettergläser, die in einer Ausdehnung gebraucht werden, dass sie bald als Zimmergeräthe bezeichnet werden können; an die Luft- und Normalthermometer die thermischen Messapparate bis zum Badethermometer herab; an die dioptrischen Instrumente die Brillen, das Theaterperspectiv u. s. w. Bei all diesen Instrumenten ist nebst der Sorgfalt, mit der sie ausgeführt sind, der Preis, zu dem sie hergestellt werden können, von grösserem Belang. Der Fortschritt, der erzielt wurde, ist sogar bei gleicher sonstiger Leistung geradezu nach dem Herstellungspreise zu bemessen. Die Constructionen sind da und sind allbekannt, an diesen ist nichts zu ändern, um so entscheidender werden die Verbesserungen in den Fabrikationsmethoden. Vor kaum mehr als 25 Jahren beherrschte Frankreich in vielen der genannten Artikel den Markt. Die Wiener Ausstellung liess erkennen, dass das Deutsche Reich, die Schweiz und Oesterreich sich vollständig emancipirt haben. Die Pariser Industrie war in diesem Zweige der Ausstellung reich und sogar glänzend vertreten, aber doch sieht es nicht darnach aus, als ob sie in Deutschland den Boden wieder gewinnen könne, den sie vor dem Kriege inne hatte.

2. Die zu allgemeinem Gebrauche dienenden Messinstrumente.

So mannigfaltig die Messinstrumente auf den ersten Anblick erscheinen mögen, so ist dies doch mehr durch deren Anpassung an specielle Zwecke als durch die Verschiedenheit der zu messenden Grössen hervorgerufen. Im Allgemeinen sind es immer nur Längen-, Gewichts-, Winkel- und Zeitgrössen, die in den verschiedenartigsten Untersuchungen durch Messungen zu ermitteln sind. Es wird hierdurch gerechtfertigt erscheinen, zunächst die zu solchem allgemeinen Gebrauch dienenden Instrumente voranzustellen, und auf die besonderen Zwecken dienenden Instrumente in besonderen Abtheilungen zurückzukommen. Ausgeschlossen bleiben hier die Zeitmessinstrumente, insoweit dieselben in dem Referat über die zur Ausstellung gebrachten Uhren und Chronometer besonders zur Besprechung kommen.

Längenmaasse. Maassstäbe zu Längenmessungen waren in allen Abstufungen der Vollendung, wie solche eben je nach den Anwendungen erforderlich sind, vertreten. Es war gesorgt für das Bedürfniss des Verkehrs, für das der Gewerbetreibenden und, durch correct ausgeführte Präcisionsmaassstäbe, für das Bedürfniss des Geodäten und des Physikers. In Frankreich ist die Herstellung der Maassstäbe eine schon seit langer Zeit geübte Specialität. Die Herstellung gewöhnlicher Maassstäbe ist zu einem nicht unbedeutenden Fabrikationszweige herangewachsen. Es giebt Fabriken, wie die von Jacquemin Verguet frères, St. Claude, Jura, die eine Jahresproduction von 6 Mill. Stück Maassstäben nachweisen können. Die von der gleichen Firma zur Ausstellung gebrachten Maassstäbe überraschten durch die Eleganz in der Ausführung und durch die Billigkeit der Preise. Auch die Präcisionsmaassstäbe waren durch ein von Dumontin Froment ausgestelltes Normalmeter und durch Stahlmeter, mit Endflächen und mit Strichmaass, von Lelièvre und von Barbier glänzend vertreten. Die Ausdehnungscoefficienten des Materials waren angegeben, nicht aber die Temperatur, in der die Copien vom Normalmeter gemacht wurden. Ueberhaupt kann aber hier nicht von einer Prüfung, sondern nur von dem die Rede sein, was der Anblick bietet.

Im Deutschen Reiche fehlt es längst nicht an Werkstätten, die vortrefflich ausgeführte Präcisionsmaassstäbe lieferten, man darf nur an Breithaupt in Cassel, Repsold in Hamburg, Reichenbach und Ertel in München, Pistor in Berlin und an die jüngeren Firmen erinnern. Vertreten in der Ausstellung waren durch ein Normalmeter

mit Strichmass Breithaupt, und durch ein Meter mit Endflächenmaass Stollenreuther in München, aber auch Bube in Hannover, Hildebrand und Boehm in Berlin brachten Präcisionsmaassstäbe in vortrefflicher Ausführung zur Ausstellung. — In der Fabrikation gewöhnlicher Maassstäbe manifestirte sich ein sehr merkbarer Aufschwung, der ohne Zweifel mit der Einführung eines einheitlichen Maasssystemes im Deutschen Reiche in Verbindung steht. Kleinere Gebiete, jedes mit einem anderen Maasssystem, lassen einen Industriezweig dieser Art, auch wenn die sonstigen Bedingungen, Handel, Verkehr und gewerbliche Thätigkeit, noch so günstig sind, nicht zur Entwickelung kommen. Das glücklich wieder erstandene Reich übt auch in diesen kleineren Dingen einen wohlthätigen Einfluss aus. An die Stelle des früheren Kleinbetriebes ist die fabrikmässige Herstellung getreten, bessere Werkzeuge und verbesserte Methoden kommen in Anwendung, und die Producte sind nicht allein vollendeter, sondern sie sind zugleich preiswürdiger geworden und können der französischen Arbeit vollkommen an die Seite gestellt werden. Preissinger in Augsburg, Bube in Hannover, Mohr in Esslingen, Pape in Altona haben vortreffliche und tadelfreie Arbeit geliefert.

Oesterreich hat in den zahlreichen und geschickten Wiener Mechanikern all die Hilfe, die zur Herstellung der Präcisionsmaasse erforderlich ist, und hat ebenso in reicher Auswahl und in exacter und schöner Ausstattung die mannigfaltigen Formen, in welchen im Verkehr Massstäbe in Anwendung kommen, zur Ausstellung gebracht. — Die **Schweiz** war durch die rühmlichst bekannte Genfer Gesellschaft für Anfertigung physikalischer Instrumente ausgezeichnet auch in dieser Specialität vertreten; und **England**, sonst beinahe ganz seitab stehend, hat wenigstens durch die Firma Rabone & Son in Birmingham gezeigt, welche Sorgfalt dort auf die Herstellung exact ausgeführter Maassstäbe verwendet wird. Selbst das entlegene **Japan** gab in sehr schön gearbeiteten Maassen einen redenden Beweis der Entwickelung ostasiatischer Industrie.

Noch sind besonders die Platiniridium-Meter hervorzuheben, von denen eines von Matthey & Co. in London und eines von Desmoutis, Quennessen & Co. in Paris geliefert wurde. Beide hatten im Querschnitt die von der internationalen Commission, welche im Jahre 1873 zur Feststellung eines Urmeters in Paris versammelt war, empfohlene Xförmige Gestalt. Ein definitiver Beschluss ist noch nicht gefasst, weder über Material noch über Gestalt. Die Legirung des Platins mit Iridium hat jedenfalls vor dem reinen Platin den sehr schätzbaren Vorzug der weit grösseren Härte. Immerhin handelt es sich nun zunächst um wissenschaftliche Specialuntersuchungen. Durch die Ausstellung ist einstweilen nur die Möglichkeit der Ausführung — dem äusseren

Ansehen nach sehr gelungener — Meterstäbe aus Platiniridium dargethan. Die Prüfung des Ausdehnungscoefficienten, der Homogeneität und Unveränderlichkeit hat erst noch zu erfolgen.

Comparatoren und Kathetometer. Von Comparatoren war nur ein einziges Exemplar, von Stollenreuther in München, ausgestellt. Derselbe ist eine Modification des Steinheil'schen Comparators und schliesst sich näher an die sonst gebräuchlichen Comparatoren für Endflächenmaass an. Der Fühlhebel ist durch einen Fühlspiegel ersetzt, dessen Lagenänderung aus der Verschiebung des Spiegelbildes einer in 3 m Entfernung aufgestellten Scala mit dem Fernrohre abgelesen wird. Längenänderungen, die $^{1}/_{12000}$ mm betragen, können unmittelbar abgelesen werden. Durch grössere Entfernung der Scala können noch kleinere Bruchtheile des Millimeters zur Wahrnehmung gebracht werden. Man muss sich aber, bevor man zur Anwendung solcher Vergrösserungen fortschreitet, erinnern, dass ein praktischer Fortschritt nur dann erzielt wird, wenn eine Sicherung der Unveränderlichkeit der Anlagepunkte in gleich minimaler Abweichung und eine entsprechende Unveränderlichkeit der Temperatur des Stabes für die Dauer des Versuches erreicht ist. Stollenreuther sucht dies dadurch zu sichern, dass der gusseiserne Balken, auf dem die Säulen der Anlegplatte und der Drehungsachse des Spiegels befestigt sind, in einen mit gestossenem Eis gefüllten Trog gestellt werden, während der zu messende Stab, auf Glascylindern ruhend, in einem Petroleumbade sich befindet. Es kommt also darauf an, ob der gusseiserne Balken nach allen Temperaturwechseln in der Temperatur Null stets auf die gleiche Gestalt zurückkommt, eine Frage, die nur durch Versuche zu entscheiden ist.

Kathetometer bot die Ausstellung aus mehreren Werkstätten. So von Kamerer & Starke in Wien sehr solide und fast ganz aus Eisen construirte, von Prof. Jünger's mechanischem Etablissement in Kopenhagen in vortrefflicher Ausführung, aber kaum 6 dm lang, von der Genfer Gesellschaft zur Herstellung physikalischer Instrumente eine ebenfalls sehr schöne Arbeit, und endlich von L. G. Perreaux ein mit ganz vorzüglicher Sorgfalt, sanfter Schlittenbewegung und leichter horizontaler Drehung ausgeführtes Instrument. Hinsichtlich der Grösse der Basis (Distanz der drei Fussschrauben), welche meist zum Nachtheil der so wesentlichen Stabilität des Instrumentes zu klein gemacht zu werden pflegt, ist besonders das Kathetometer von Kamerer & Starke zu loben. Um in kleineren Distanzen, in Distanzen von einem und weniger als einem Meter operiren zu können, wodurch bekanntlich ein Theil der Unsicherheit im umgekehrten Verhältniss verringert wird, giebt man jetzt, wie dies namentlich von Perreaux gesche-

hen, dem Fernrohr zwei bis drei Objective von verschiedener Brennweite bei. Dieses An- und Abschrauben hat manch Unbequemes und Missliches. Ein Fernrohr mit verschiebbarer Collectivlinse, also feststehender Objectiv- und Ocularlinse, dessen Ausführung keiner Schwierigkeit unterliegt, würde bessere Dienste leisten.

Theilmaschinen waren nur in der französischen und in der deutschen Abtheilung ausgestellt, in der französischen von L. G. Perreaux in Paris, in der deutschen von Voigt & Hochgesang in Göttingen und von Stollenreuther in München. Perreaux hatte in gleicher Weise schon im Jahre 1862 in London und 1867 in Paris ausgestellt und die wohl verdiente Auszeichnung davongetragen. Er steht noch an der Spitze. Seine Theilmaschine mit langer Spindel (1·2 m Länge) und ebenso seine Maschinen mit Spindeln von 0·5 m und 0·3 m für Theilungen mit Unterabtheilungen von 0·02 mm, und endlich seine Mikrometertheilmaschine mit einer Spindel von 2 dm und Schraubengängen von 0·1 mm Höhe, sind bis hierher nicht übertroffen. Die Mikrometertheilmaschine arbeitet automatisch mittelst Uhrwerkstrieb und eigenthümlich eingerichtetem Flügelregulator. Bei sorgfältig vorbereiteter und richtig gestellter Diamantspitze kann eine Theilung des Millimeters in 3000 Theile ausgeführt werden. Als praktische Bemerkung darf man hinzufügen, dass die Wahl des Glases nicht gleichgiltig ist, es giebt Glassorten von solcher Sprödigkeit, dass auch bei sorgfältigst gestellter Diamantspitze ein reiner Strich nicht erhalten werden kann. Die Glasgitter, die Fraunhofer zu seinen berühmten Beugungsversuchen herstellte und die noch im physikalischen Institut in München aufbewahrt sind, sind auf Flintglas ausgeführt, die Pariser Linie trägt 2600 Striche, die in tadelloser Reinheit aufgetragen sind. — Die Mikrometertheilmaschine von Voigt & Hochgesang ist ebenfalls ein vorzügliches Instrument, die mit ihr hergestellten Ocularmikrometer für Mikroskope und Fernröhren sind so vollkommen, wie sie nur verlangt werden, sie sind vollkommen tadellos. — Die Theilmaschine von Stollenreuther ist in der Art montirt, dass mit derselben auch Metermaasse mit Endflächenmaass mit einer Genauigkeit von $^1/_{500}$ mm verglichen werden können. Im Uebrigen ist sie eine Modification der sogenannten Reichenbach'schen Längentheilmaschine, die durch Verbesserung der Führung des Reisserwerks und automatische Führung desselben Theilungen in $^1/_{50}$ des Millimeters mit grosser Exactheit ermöglicht.

Wagen. Die Wagen sind nächst den Maassstäben die verbreitetsten aller Messinstrumente; sie sind eben im täglichen Verkehr wie in den Laboratorien der Chemiker und Physiker gleich unentbehrlich. Von der ordinärsten Krämerwage bis zur feinsten analytischen Wage

sind sie alle auf das gleiche Princip, auf das des gleicharmigen Hebels, gestützt. Die Sorgfalt in der Ausführung, die Exactheit, mit der die Gleicharmigkeit erreicht und gesichert ist, die Beschaffenheit der prismatischen Schneiden, die die Drehungsachsen bilden und die Lage, die dem Schwerpunkte des Balkens gegeben ist, sind entscheidend für Empfindlichkeit und Richtigkeit der Wage. Für einen Apparat so einfacher Construction und so alten Datums sollte man kaum mehr einen Fortschritt und Erhöhung der Leistungsfähigkeit erwarten und doch ist gerade für die feineren Wagen ein solcher entschieden erreicht. Die Wagen von Schickert in Dresden zeigen, unter Benutzung eines Poggendorff'schen Spiegels, statt der Zunge und Ablesung mit einem Fernrohre eine Empfindlichkeit, die unter Belastung von 1 Kg einen Scalentheil für $^1/_{50}$ mg beträgt. Die Prüfung wurde begreiflich nicht an einer von Schickert zur Ausstellung gebrachten Wage, sondern an einer von dem gleichen Künstler bezogenen Wage im Laboratorium des Berichterstatters gemacht. Die gleiche Leistungsfähigkeit ist durch verlässige Beobachter auch für die von Ruprecht in Wien ausgeführten Wagen constatirt. Als Verbesserung in der Construction und Ausführung der Wagen kann man mehrere Momente geltend machen. Zunächst sei nur vorausgeschickt, dass der Theorie der Wage, seit Euler dieselbe als Beispiel der damals erst gewonnenen Principien der Mechanik für Gleichgewicht und für Oscillation aufgestellt hat, nichts hinzuzufügen war. Es handelte sich für den Mechaniker nur die von Euler angegebenen Bedingungen der Empfindlichkeit zu realisiren. Die grössere Empfindlichkeit der Wage war auch bald erreicht, nicht aber in gleichem Grade die Richtigkeit, d. h. dass die Wage bei gleicher Belastung immer wieder auf den gleichen Punkt einschwinge. Die Beschaffenheit der Prismenschneiden, ob sie wirklich in gerader Linie verlaufen, und der Parallelismus der drei Schneiden sind hierbei von entscheidendem Einfluss. Schon Gauss hat auf diesen letzteren Punkt aufmerksam gemacht und passend angebrachte Ansatzspiegel zur Controle vorgeschlagen. Man kann auch andere Mittel wählen, wie Lothe an feinen Faden, oder auch nur auf den Schneiden verschiebbare Gewichte (Gewichte mit Haken), jedenfalls müssen aber die beiden Endschneiden mit Mikrometerschrauben verstellbar eingerichtet sein. An den älteren analytischen Wagen ist dies nicht der Fall. Auch die Art der Auflage des Gehänges auf den Prismen ist nicht gleichgiltig. An den neueren Wagen werden mit günstigem Erfolge ebene Achatplatten angewendet. Um hierbei eine stets gleiche Auflage auf die Prismenschneide zu sichern, ist ausser der Arretirung des Wagebalkens und der Schalen auch eine Arretirung des Gehänges und beim Auslassen eine Führung des Gehänges erforderlich.

Noch in einer anderen Richtung hat man Aenderungen an den feineren Wagen versucht. Die Empfindlichkeit der Wage nimmt direct

mit der Länge des Wagebalkens zu und nimmt ab, wie das Gewicht des Wagebalkens zunimmt. Es kann daher eine Wage mit kurzem Balken und kleinem Gewicht dieselbe Empfindlichkeit wie eine Wage mit langem Balken und grösserem Gewicht besitzen. Wagen mit kurzem Balken haben aber der kleineren Trägheitsmomente halber eine kürzere Schwingungsdauer, sie stellen sich rascher ein und kürzen die Zeit der Wägungsarbeit bedeutend ab. Man muss aber beachten, dass diese Abkürzung nur auf Kosten der Genauigkeit gewonnen wird. Denn wenn die Empfindlichkeit auch dieselbe ist, so ist dies nicht in Betreff der Richtigkeit der Fall. Jeder Fehler in den Prismenschneiden, die die Drehungsachsen bilden, und jede Abweichung in der Parallelität der Schneiden, die in mathematischer Genauigkeit doch nie zu erreichen ist, tritt in dem Verhältniss, wie die Balken kürzer werden, störender entgegen. In chemischen Untersuchungen ist in vielen Fällen eine Genauigkeit der Gewichtsbestimmung bis auf 1 und 2 mg hin ausreichend. In diesen Fällen werden gerade die Wagen mit kurzen Hebelarmen die rechten Dienste leisten. P. Bunge in Hamburg hat solche kurzarmige und rasch sich einstellende Wagen in sehr schöner Ausführung und Ausstattung zur Ausstellung gebracht. Er hat zuerst auf diese Specialität Bedacht genommen und die Beliebtheit, die seine Wagen in den chemischen Laboratorien gewonnen haben, ist ein Beweis, dass er einem praktischen Bedürfnisse entgegengekommen ist.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass auch in Betreff des Materials der Prismen ein neuer Versuch vorliegt. E. André in Cassel hat sehr schön gearbeitete Wagen mit Prismen aus Achat ausgestellt. Jedenfalls haben dieselben den Vorzug, dass sie nicht wie der Stahl durch Rost Noth leiden können. Ob sie im Uebrigen die Eigenschaften guter Stahlschneiden besitzen, wäre von um so grösserem Interesse zu untersuchen, als bekanntlich das Aussuchen der passenden Stahlsorten und das Treffen des richtigen Härtegrades für den Mechaniker keine leichte Sache ist, oder doch nur auf rein empirischem Wege gesucht wird.

In der Wagenausstellung zeigten sich alle Culturvölker, selbst Japan nicht ausgeschlossen, vertreten. Von den Ausstellern des **Deutschen Reiches** sind ausser Schickert, Bunge, André noch besonders hervorzuheben die reiche Ausstellung ausgezeichnet ausgeführter Wagen von C. M. Westphal in Celle und dann die rühmlichst bekannten Wagen von C. Staudinger & Co. in Giessen. Hieran schliessen sich noch an die feineren Wagen von Reimann & Müller in Berlin, von C. Bornhardt in Braunschweig, von A. Sauter in Ehingen. Ueberhaupt sind in der Wagenausstellung Leistungen gemacht, die zum Vorzüglichsten zu rechnen sind, was in dieser Gattung von Messinstrumenten bis hierher erreicht ist.

In der **französischen** Abtheilung fanden sich von Callot Frères in Paris sehr elegante und schön gearbeitete Wagen. Hempel, De-

leuil, Besson, Bailly, die für die Pariser Ausstellung im Jahre 1867 ausgezeichnete Arbeiten geliefert hatten, waren diesmal nicht vertreten. **Oesterreich** trat dagegen um so glänzender auf. Ruprecht's vorzügliche Leistungen wurden schon angeführt, aber von diesen feinsten Wagen aus bis herab zur gewöhnlichen Krämerwage mit all den Abstufungen in Genauigkeit, wie solche für den Verkehr sich jeweils ausreichend erweisen, war die Ausstellung Oesterreichs als eine sehr vollständige und gelungene zu bezeichnen. — Die analytische Wage, die Gedvillo aus **Moskau** ausstellte, spricht für die Kunst des Meisters, und die von Turiner Mechanikern ausgestellten Wagen zeigen, dass auch **Italien** auf dem Wege ist, zur wissenschaftlichen Forschung dienende Apparate zu liefern und den eigenen Bedarf zu decken.

An die gleicharmigen Wagen schliessen sich die mannigfaltigen, meist auf Combinationen mehrerer Hebel beruhenden Wagen an, wie die Decimal-, Centesimal-, Tafel-, Brücken-, Zeigerwagen, und endlich die verschiedenen Formen der Federwagen. Sie waren, da sie vorzugsweise dem Verkehr im Grossen dienen, der 13. Gruppe zugetheilt und kommen dort zur Besprechung. Nur eine Sorte von Federwagen, wie solche von Stollenreuther in München ausgestellt war, macht hiervon eine Ausnahme. Sie gründet sich auf die Dehnungen, die eine Spiralfeder aus hart gezogenem Draht durch aufgehangene Gewichte erfährt. Die Dehnungen werden an einer Spiegelscala, also ohne parallaktischen Fehler, abgelesen und an Empfindlichkeit und Genauigkeit wetteifern sie mit den besten analytischen Wagen. Je nach der Dicke der Drähte und der Länge der Spiralen sind Dehnungen, die einer Gewichtszunahme von $^1/_{10}$ mg entsprechen, noch ablesbar. Ihre Beschränkung besteht darin, dass sie nur zu Abwägungen sehr kleiner Lasten, die 1 oder 2 g nicht überschreiten, anwendbar sind. Sie werden also namentlich zu specifischen Gewichtsbestimmungen kleiner Objecte, wie dies bei Mineralien häufig entgegentritt, die besseren Dienste leisten, haben aber für diese Fälle den grossen Vorzug, dass die Bestimmungen ohne Anwendung von Gewichtssätzen ausführbar sind. Die Dehnungen, die die Feder durch die in der Luft und im Wasser aufgehangenen Körper erfährt, reichen aus, um das specifische Gewicht daraus abzuleiten.

An die Wagen schliessen sich die Gewichte an. In allen Fällen grösserer Exactheit werden vergoldete Messinggewichte in Anwendung gebracht. Die zur Zeit übliche Vergoldung ist die galvanoplastische. Der Werth der Gewichte hängt von der Sorgfalt ab, mit der die Abgleichungen ausgeführt sind. Meist verlässt man sich in den Laboratorien auf die Firmen der Gewichtslieferanten. Wer exacte Gewichtsbestimmungen machen will, darf sich der Mühe, die Vergleichungen selbst auszuführen, nicht entziehen. Abweichungen von 1 mg und mehr sind bei käuflich zu beziehenden Gewichtsstücken von mehr als

500 g die Regel, und bei den kleineren Gewichtsstücken bewegen sich die Abweichungen meist in den Zehnteln der Milligramme. Man kann also mit Gewichtssätzen ohne Correctionstabellen nicht arbeiten. Eine Erschwerung tritt noch weiter dadurch ein, dass galvanoplastisch vergoldete Gewichtsstücke auch bei sorgfältiger Aufbewahrung mit der Zeit Aenderungen erleiden. Gewichte aus Bergkrystall, wie solche zuerst bereits vor 50 Jahren von Stromeyer in Göttingen in Vorschlag und Anwendung gebracht wurden, sind frei von solchem Vorwurf. Freilich wird hierzu vollkommen reiner Bergkrystall verlangt. Sie sind eben deshalb schwer zu erhalten, und überdies ist ihre Herstellung der Härte des Krystalls halber eine sehr mühsame Arbeit. Gewichte aus massiven Glasstücken leisten die gleichen Dienste. Der Versuch zeigt, dass Reinigen und Abwaschen mit Weingeist, auch wenn dies 50 und mehr mal nach einander wiederholt wird, keinen Gewichtsverlust erzeugen. Das Material ist wohlfeil und die Herstellungskosten sind gering. Den Mechanikern wird die Ausführung solcher Gewichte zu empfehlen sein. In den chemischen Laboratorien könnten dieselben um so willkommener sein, als das specifische Gewicht des Glases sich im Mittel an die specifischen Gewichte der zu wägenden Körper näher anschliesst als das der Metallgewichte. Die Fehler, die aus der Nichtberücksichtigung der verdrängten Luftgewichte hervorgehen, würden kleiner ausfallen.

Reisszeuge sind wohl ebenfalls wie Maassstäbe und Wagen zu den Messwerkzeugen allgemeineren Gebrauchs zu rechnen. Ihre Unentbehrlichkeit im geometrischen Zeichnen und die hierdurch bedingte grosse Mannigfaltigkeit der Anwendung hatte zum Erfolge, dass man auf fabrikmässige Herstellung derselben Bedacht nahm. An der Spitze ist hier **die Schweiz** durch die ausgezeichneten Leistungen der Werkstätte von Kern in Aarau zu nennen. Die sogenannten Schweizer Reisszeuge haben längst den grösseren Markt gewonnen und die Ausstellung bestätigte, dass die alte Firma wachsam ist auf jeden Fortschritt und Vorzügliches in Mannigfaltigkeit, Güte und Preiswürdigkeit leistet. Im **Deutschen Reiche** ist in Bayern der gleiche Industriezweig heimisch und ebenfalls in anerkennungswerther Weise entwickelt. Die Ausstellung von Riefler in Maria-Rhein bei Kempten, von Preisinger in Augsburg, von Gebr. Haff in Pfronten, von Schoenner und von Knie in Nürnberg und von Volk in Regensburg geben den sprechendsten Beweis für die Leistungsfähigkeit dieser Etablissements. Auch die von Mittelstrass in Magdeburg zur Ausstellung gebrachten Zeichnungsapparate empfehlen sich durch schöne und fleissige Arbeit. **Oesterreich** hat in diesem Gebiete nicht so reichlich ausgestellt wie die oben genannten Werkstätten, aber nach dem was zur Ausstellung kam, ist nicht zu zweifeln, dass auch in Oesterreich die gleiche Industrie

sehr entwickelt ist. — **Frankreich** hatte nur Einzelnes zur Ausstellung gebracht, Zirkel und Reissfedern; unter diesen sind namentlich die von Dumoulin Froment ausgestellten Stücke als ausgezeichnete Arbeit hervorzuheben. Auf der Pariser Ausstellung war bekanntlich Frankreich auch in diesem Industriezweige sehr reich vertreten.

Pantographen, Mikrographen, Planimeter und Instrumente zum Zeichnen der Kegelschnittlinien waren so ziemlich ähnlich wie im Jahre 1867 in Paris zur Ausstellung gebracht. Besonders sind auch jetzt wieder die Leistungen von Amsler Laffon hervorzuheben. Sein Polarplanimeter zur Bestimmung des Flächeninhalts einer Figur und sein Momentenplanimeter zur Bestimmung des Flächeninhalts der statischen Momente und der Trägheitsmomente ebener Figuren sind in Construction und in Ausführung Leistungen, die das Interesse des Theoretikers wie das des Praktikers in gleicher Weise in Anspruch nehmen.

Die Winkelmessinstrumente fallen so sehr mit den geodätischen und astronomischen zusammen, dass sie zweckmässiger in der hierfür bestimmten besonderen Abtheilung zur Besprechung kommen.

3. Die physikalischen Instrumente und Apparate.

Die physikalischen Instrumente sind je nach dem Zwecke, dem sie dienen, nach verschiedenem Maassstabe zu beurtheilen. Apparate für Unterricht und Demonstration haben anderen Bedingungen zu genügen, als Instrumente, die zu den Arbeiten und physikalischen Laboratorien bestimmt sind, und diese wieder anderen als die technisch-physikalischen Apparate, welche die Lösung von Problemen, wie solche aus Bedürfnissen des praktischen Lebens hervortreten, ermöglichen sollen.

Die Schul- und Demonstrationsapparate sind meist zu qualitativem Experiment bestimmt. Die Bedingung des Auftretens der Erscheinungen, die Darstellung derselben in einem Maassstabe, nach welchem sie einem grösseren Hörerkreise deutlich entgegentreten, und selbst die Eleganz des Versuches sind hierbei von grösserer Bedeutung, während bei dem Apparat, der zu wissenschaftlicher Forschung dient, die Präcision der Messung von entscheidenderem Momente ist; ein äusserlich oft unscheinbarer Apparat kann einen wesentlichen Fortschritt documentiren. Im technisch-physikalischen Apparat sind aber ausser der Benutzung der wissenschaftlich feststehenden Principien die sinnreich erdachten automatischen Vorrichtungen entscheidend für den Erfolg. In der Berichterstattung sollen diese drei Kategorien, ebensowenig wie dies in der Ausstellung der Fall war, den Eintheilungsgrund abgeben. Jedes Gebiet der Physik enthält Apparate aus all diesen Kategorien, es erscheint hiernach zweckmässiger, die übliche Eintheilung in mechanische, aku-

stische, optische, thermische und elektrische Apparate festzuhalten. Nur jene technisch-physikalischen Apparate, die in der elektrischen Telegraphie verwendet werden, sollen hiervon eine Ausnahme bilden und in einem besonderen Abschnitte besprochen werden. Sie bilden bereits einen der bedeutenderen Industriezweige und überdies ist es gerade die elektrische Telegraphie, in welcher, wesentlich durch die Ausstellung von Siemens & Halske in Berlin, der Fortschritt in Construction und Ausführung der Instrumente mehr als in jedem anderen Zweige physikalischer Apparate wahrhaft überraschend entgegen trat.

Die Herstellung der Apparate zur Demonstration der Lehrsätze des allgemeinen mechanischen Theils der Naturlehre ist durch den ausgedehnten Bedarf der technischen Lehranstalten zu einem nicht unbedeutenden Industriezweige angewachsen. Wollte man aus den zur Ausstellung gebrachten Apparaten einen Schluss ziehen auf die Entwickelung der Schulen der betreffenden Länder, so würden das Deutsche Reich, die Schweiz und Oesterreich eine bevorzugte Stelle einnehmen. Man muss sich aber erinnern, dass auf der Pariser Ausstellung Frankreich und England nicht minder glänzend in gleicher Richtung vertreten waren und dass es wohl nur äussere Gründe waren, aus welchen die französischen und englischen Werkstätten an der Wiener Ausstellung sich in geringerem Grade betheiligten.

Die ältesten physikalischen Apparate, Barometer und Luftpumpe, für die man beinahe eine Stabilität der Construction hätte erwarten können, haben in den letzten zwei Decennien noch einmal durch neuere Constructionen wichtige Erweiterungen und erfolgreiche Umwandelungen erhalten, die Barometer durch Erfindung der Aneroide und die Luftpumpe durch Erfindung der Quecksilberluftpumpe. Die älteren Instrumente werden dadurch nicht entbehrlich, für bestimmte Zwecke sind aber die neueren Constructionen von entschiedenem Werthe, die der Aneroide in allen Fällen, in welchen es sich um ein leicht transportables Barometer, wie bei Höhenmessungen und auf Reisen, und die Quecksilberluftpumpe in Fällen, in welchen es sich um die Erzielung einer Luftleere handelt, die mit der der Barometerleere wetteifert.

Das neue, von Vidie im Jahre 1848 zur Messung des Luftdruckes erfundene und Aneroid benannte Instrument ist der Hauptsache nach ungeändert geblieben. Die Aenderung, welche Bourdon unter der Bezeichnung „Metallbarometer“ versuchte, hat sich praktisch minder bewährt und war auch in der Ausstellung — wenn dem Berichterstatter dies nicht etwa entgangen sein sollte — nicht vertreten. Das Aneroid von Vidie besteht bekanntlich in einer luftleeren Metalldose mit dünnem biegsamen Deckel. Auf der Mitte des Deckels ist ein Stift befestigt, der an den Bewegungen des Deckels, wie solche mit dem wechselnden Luftdrucke eintreten, Antheil nimmt. Eine Feder, die

meist äusserlich am Stift in einer dem Luftdruck entgegengesetzten Richtung wirkt, macht den Apparat zu einer Federwage. Er theilt also alle Vorzüge und alle Nachtheile der Federwage, den Vorzug der Compendiosität und den Nachtheil, dass die Abhängigkeit der Federkraft von der Temperatur nur auf empirischem Wege bestimmt werden kann. Dazu kommt noch, dass die Bewegungen des Stiftes auch unter bedeutenden Druckdifferenzen wegen der eng begrenzten Biegungen des Deckels nur sehr klein ausfallen dürfen. Bei den zur Zeit üblichen Dimensionen der Aneroide beträgt für eine Druckdifferenz von 1 mm die Bewegung des Stiftes kaum $^1/_{300}$ eines Millimeters. Um diese kleinen Bewegungen messbar erscheinen zu lassen, sind zweierlei Wege eingeschlagen, der eine von Vidie mit einer Modification nach Naudet eingeschlagene Weg geht dahin, durch passende Versetzungen in vergrössertem Maassstabe die eintretenden Aenderungen ablesbar zu machen, der andere von Goldschmid in Zürich besteht in einer Art Fühlhebel mit Mikrometerschraube. Beide Constructionen waren in der Ausstellung vertreten. Principiell wird man der Methode von Goldschmid einen Vorzug einräumen, sie hat nicht in gleichem Grade mit Fehlerquellen zu kämpfen wie die Methode der vielfachen Transmissionen. Es versteht sich indess von selbst, dass über diese Frage nur eingehende Untersuchungen in den Laboratorien entscheiden können. Einstweilen hat sich die Anfertigung der Aneroide zu einem selbstständigen Industriezweige entwickelt. Die gefällige Form, in der sie ausgeführt werden, hat ihnen auch da rasch Eingang verschafft, wo das Instrument nicht als Messapparat, sondern mehr als Zimmergeräth, wie das gewöhnliche Barometer, gebraucht wird. Von den zur Ausstellung gebrachten Instrumenten sind wohl in erster Linie die von Goldschmid in Zürich zu nennen. Vorzügliche Instrumente nach dem System von Vidie mit den Constructionsänderungen von Naudet brachten Neuhoefer in Wien und E. Gottlieb, ebenfalls in Wien, ebensolche in Taschenuhrformat waren von Deutschbein in Hamburg, von Lion & Gruichard in Paris und von Pillisher, einem in London etablirten Mechaniker aus Ungarn, zur Ausstellung gebracht.

Die Quecksilberluftpumpe, wenn auch dem Grundgedanken nach schon von Toricelli angedeutet, ist doch erst von Dr. Geissler in Bonn realisirt und in eine zum Experiment brauchbare Form gebracht. Ihre der Kolbenluftpumpe gegenüber grössere Leistungsfähigkeit gründet sich vorzugsweise darauf, dass einerseits der schädliche Raum vollständig beseitigt erscheint und dass andererseits die bei der Kolbenluftpumpe unvermeidlich auftretenden Oeldämpfe ausgeschlossen sind. Von Dr. Geissler selbst war eine ganz in Glas ausgeführte, für physikalischen und physiologischen Gebrauch bestimmte Pumpe ausgestellt, die, wie alle Ausführungen von Geissler, den in Glasconstructionen nicht übertroffenen Künstler kennzeichnen. Für

den täglichen Gebrauch in Laboratorien ist die Bequemlichkeit in der Manipulation verbunden mit der Sicherheit des zu erzielenden Effectes von maassgebendem Einflusse für die Construction der Apparate. Es erklärt dies die mannigfaltigen Abänderungen, die in der Construction der Quecksilberluftpumpe versucht wurden. Stollenreuther in München brachte eine von Jolly bereits vor zehn Jahren angegebene und zur Zeit vielfach in Gebrauch befindliche Construction zur Ausstellung. Sie hat in ihrer dermaligen Gestalt den für manche Untersuchungen erwünschten Vorzug, dass das Quecksilber nur mit ausgetrockneter Luft in Berührung kommt, die Luftleere wird hiermit zugleich zur Dampfleere und die Luftverdünnung kann ohne grosse Mühe auf 0·02 mm Druck herabgebracht werden. Direct an dem Barometer ist eine so kleine Druckdifferenz nicht mehr ablesbar, sie wird erst bestimmter durch einen an dieser Pumpe leicht ausführbaren Kunstgriff, dessen Beschreibung indess hier nicht am Orte sein würde.

Die akustischen Instrumente waren in der Wiener Ausstellung bei Weitem nicht so glänzend als in der Pariser vertreten, oder bestimmter, sie waren in Paris in grosser Vollständigkeit und in vortrefflicher Ausführung, in Wien aber nur in einzelnen meist Schulzwecken dienenden Apparaten vertreten. Man hätte nach den Erweiterungen, welche die akustischen Forschungen im letzten Decennium erfahren haben und nach den Anregungen, die in London und in Paris durch die Ausstellungen von R. Koenig gegeben waren, gerade umgekehrt eine reichere Betheiligung erwarten sollen. Die Doppelsirene, die Resonatoren und der Vocalapparat nach Helmholtz, die mannigfaltigen Apparate mit manometrischen Flammen nach Koenig, die neueren akustischen Apparate nach Kundt waren sämmtlich nicht vertreten. Es ist dies ein weiterer Beleg zu der im Eingang gemachten Bemerkung, dass auch die am reichsten beschickte Ausstellung, zu der die Wiener sicher zu zählen ist, noch keinen verlässigen Maassstab abgiebt, um den in der Construction wissenschaftlicher Instrumente erzielten Fortschritt zu beurtheilen.

Zu erwähnen sind einige sehr zweckdienlich construirte von Mack angegebene Apparate zur Demonstration der Reflexion der Schallwellen und stehender und fortschreitender Schwingungen longitudinaler und transversaler Art. Sie sind von Mechaniker Hajek in Prag preiswürdig ausgeführt und sind als Demonstrationsapparate zu Schulzwecken sehr empfehlenswerth. Edelmann in München brachte mehrere zu Demonstrationen wie zu Messungen trefflich ausgeführte Apparate. Unter diesen das von Beetz angegebene Vibrationschronoskop, verbunden mit einem Fallapparat eigener Construction.

Unter den praktischen Zwecken dienenden Apparaten sind die pneumatischen Telegraphen besonders zu erwähnen. Sie haben nur

die beschränktere Anwendung der Haustelegraphie und waren in den mannigfaltigsten Formen, in welchen sie in Privathäusern, zur Zeit wohl am verbreitetsten in Frankreich, in Anwendung kommen, von Walker in Paris zur Ausstellung gebracht.

Die optischen Apparate bilden ein reicheres Gebiet wissenschaftlicher Instrumente. Unter denselben sind zunächst die dioptrischen Apparate in ihren mannigfaltigen Verzweigungen anzuführen. Brillen, Lorgnetten, Lupen, Lesegläser und Theaterperspective sind Gegenstände so allgemeinen Gebrauchs, dass zur Herstellung derselben mehr und mehr ein fabrikmässiger Betrieb in Anwendung kommt. Vor kaum mehr als dreissig Jahren war die Ausführung dieser Gegenstände beinahe als eine Domaine der Pariser Industrie zu bezeichnen. Es hat sich dies wesentlich geändert. Die Herstellung der Brillenfassungen in Stahl, Horn, Silber und Gold ist eine sehr ausgedehnte Industrie in Nürnberg und Fürth geworden und Theaterperspective werden von den Firmen Emil Busch in Rathenow und F. Gross in Wien von den einfachsten Formen bis zur Luxusausstattung und zu Preisen geliefert, die vollständig die Concurrenz mit den Pariser Fabrikaten bestehen. Von Fürth hatten Schweizer & Söhne und Schneidig & Söhne in reichster Auswahl Brillen und Brillenfassungen ausgestellt. Von Paris sind J. Hoël und A. Lebrun zu nennen, die in bekannter französischer Eleganz Lorgnetten, Theaterperspective und gewöhnliche zum Handgebrauch dienende Fernröhre zu überraschend billigen Preisen zur Ausstellung gebracht hatten.

An die dioptrischen Instrumente zu wissenschaftlichem Gebrauche sind andere Anforderungen zu stellen. Für die Leistungsfähigkeit derselben sind zunächst die zu verwendenden Glassorten von entscheidendem Momente. Die Prüfungsmittel für optische Homogenität und die Messmethoden zur Bestimmung des Dispersionsvermögens der Gläser sind seit Fraunhofer bekannt, ebenso sind bekannt die Vervollkommnungen und Vereinfachungen, welche diese Messmethoden durch das Spectrometer von A. Steinheil und durch das Refractometer von E. Abbe erfahren haben, aber die Kunst der Herstellung optisch homogener Gläser scheint nicht in gleicher Weise sich ausgebreitet zu haben, wie man dies nach den zugänglicher gewordenen und vereinfachten Prüfungsmitteln hätte erwarten sollen. Es sind noch immer nur wenige Institute zu nennen, von denen tadelfreies Glas zu beziehen ist. Das von Fraunhofer in Benedictbeuern gegründete, jetzt von Merz geleitete Institut, das von Daguet in der Schweiz, von Feil, vormals Bontemps in Paris und von Chance in Birmingham sind die vorzugsweise zu nennenden Etablissements. Seit Fraunhofer ist wohl überhaupt kein wesentlicher Fortschritt in der Fabrikation optischen Glases gemacht. Allerdings ist es gelungen, specifisch schwe-

reres Flintglas mit grösserer Dispersion des Lichtes herzustellen, aber E. Abbe bemerkt mit Recht, dass die Vervollkommnung dioptrischer Instrumente nicht von der Bereitung schwerer Gläser, sondern von der Auffindung solcher Glasflüsse abhänge, für welche der mittlere Brechungsindex und die Dispersion andere Verhältnisse haben als bei den gangbaren Arten von Crown- und Flintglas, ohne zugleich der Herstellung homogenen Glases die gleichen Schwierigkeiten entgegenzusetzen, wie solche namentlich bei der Bereitung des Flintglases zu überwinden sind. — Merz aus München hatte Prismen aus Flintglas von hoher Dispersion in bekannter Vollendung, und Feil hatte ebenfalls Prismen und verschiedene Glassorten eigener Fabrikation ausgestellt. Gottliffe père, fils & Co. in Ligny brachten optische Gläser, Linsen und sphärische Glasspiegel und H. Radiguet planparallele Gläser zu sehr mässigen Preisen. Zur Prüfung und Vergleichung war nicht Gelegenheit geboten. Die Schwierigkeit der Herstellung planparalleler Gläser ist übrigens bekannt und ebenso bekannt sind die auch in dieser Richtung vorzüglichen Leistungen des Steinheil'schen optischen Institutes in München, welches aber leider an der Ausstellung sich nicht betheiligte.

Die Spectralanalyse mit ihren wunderbaren Erfolgen in Astrophysik, Physik und Chemie hat rasch eine Bereicherung der optischen Instrumente hervorgerufen, die indess in der Ausstellung wesentlich nur in der deutschen und in der Schweizer Abtheilung zum Ausdruck kam. Im Bau der Spectralapparate kommen zwei Systeme zur Anwendung, die in einzelnen Fällen selbst wieder combinirt mit einander verwendet werden. In dem einen System sind die Prismen in polygoner Stellung nach der Angabe von Kirchhoff, dem Begründer der Spectralanalyse, geordnet. Der Apparat ist zum Studium des Spectrums der vollendetste, die Verbreiterung des Spectrums wird durch die sich multiplicirende Wirkung der Prismen und nicht durch Erhöhung der Vergrösserung des Ablesefernrohres erzeugt, die Lichtstärke nimmt daher nur im einfachen Verhältniss mit Breite des Spectrums und nicht im quadratischen ab, wie dies eintreten würde, wenn man mit stärkerer Vergrösserung durch das Fernrohr die gleiche Breite erreichen wollte. Ein nach diesem Systeme construirtes Spectrometer in vortrefflicher Ausführung war von der Genfer „Gesellschaft zur Anfertigung physikalischer Instrumente" ausgestellt. Die Montirung war die ähnliche wie die von Normann Lokyer für das Telospectroskop angegebene, der Kreis mit den Fernröhren konnte in jede beliebige Lage versetzt werden, war balancirt, leicht beweglich und mit allen erforderlichen Correctionen versehen.

Das zweite in der Construction des Spectralapparates benutzte Prismensystem gründete sich auf eine in einfachster Form zuerst von Amici angegebene Combination von Crown- und Flintglasprismen.

Die Richtung der austretenden Strahlen weicht hierbei nur wenig von der der eintretenden ab, wonach eben das Instrument als Spectroskop mit directer Visur *(à vision directe)* bezeichnet wird. Es bietet die Bequemlichkeit leichterer Orientirung und Einstellung. Ursprünglich bestand es nur aus zwei Crownglas- und einem Flintglasprisma (Bowring's Handspectroskop). In der gleichen Form und erweitert auf fünf Prismen (Hofmann's Taschenspectroskop) war es in mehreren Abtheilungen in sorgfältig ausgeführten Exemplaren vertreten. Mit der Vermehrung der Prismenzahl, mit messbarer Verschiebung des Beobachtungsfernrohres, montirt mit einem Prisma totaler Reflexion, ähnlich wie bei dem Kirchhoff'schen Apparat, wurde es zu einem werthvollen Messinstrument. Merz brachte ein solches in vollendeter Ausführung und überdies ausgerüstet mit einer von Zöllner angegebenen Abänderung, nach welcher Prismenbilder derselben Lichtquelle in verkehrter Ordnung über einander gestellt werden können und hiermit zu Beobachtungen über Bewegungsvorgänge in der Photosphäre der Sonne noch geeigneter werden. Der optische und der mechanische Theil des Instrumentes waren in der Exactheit ausgeführt, durch die alle Arbeiten des Merz'schen Institutes sich kennzeichnen.

Die Verbindung beider Systeme, wie solche W. Huggins und A. Secchi in ihren Telospectroskopen in Anwendung brachten, waren in der Ausstellung nicht vertreten. Instrumente dieser Art werden eben nur auf Bestellung angefertigt, man hätte also nur dann eine Vertretung erwarten können, wenn mit der Ausstellungszeit die Vollendung eines solchen Instrumentes zusammengefallen wäre.

Mikroskope, Fernrohre und astronomische und geodätische Instrumente kommen in einem besonderen Abschnitte zur Besprechung. Es ist hier nur zu constatiren, dass all diese Instrumente, die je zugleich auch zu physikalischem Gebrauche dienen, durch Werkstätten ersten Ranges vertreten waren.

Instrumente für Polarisation, Krystalloptik und daran anschliessende Gegenstände sind zur Zeit nur in minderer Ausdehnung zu technischen Zwecken verwendet und verwerthet. Ihre Anfertigung bildet daher nur einen minder ausgedehnten Industriezweig. Für die wissenschaftliche Forschung sind sie aber von um so grösserer Bedeutung, denn erst mit der Erschliessung der betreffenden Gebiete der Optik sind die Principienfragen in der Optik zur Entscheidung gebracht, und bilden hierdurch in den für Unterrichtszwecke dienenden Sammlungen einen höchst werthvollen und unentbehrlichen Bestandtheil. In der Ausstellung waren sie in überraschender Vollständigkeit und in ausgezeichneter Ausführung durch Steeg in Homburg a. d. Höhe (Hessen-Nassau) vertreten. Krystallplatten ein- und zweiaxiger Krystalle, mit verschiedenen Schnittflächen, Bergkrystallplatten in ver-

schiedenen Dimensionen, bildeten mit Turmalinplatten, Polarisationsapparaten und Polarisationsmikroskop ein wahres Unicum einer Sammlung dieser Art. Zum Studium der Erscheinungen einaxiger senkrecht und parallel zur Axe geschnittener einaxiger Krystalle, zur Feststellung der optischen Constanten zweiaxiger Krystalle, zur Messung der Axenwinkel, zur circularen und elliptischen Polarisation, lag in der Sammlung das reichste Material vor. Durch Grösse der Dimensionen und Reinheit des Materials traten besonders hervor ein Kalkspathrhomboeder mit zum Theil senkrecht, zum Theil parallel zur Axe geschliffenen und polirten Flächen, grössere Linsen von Quarz, Steinsalzplatten und Steinsalzlinsen, wie solche zu manchen thermischen Untersuchungen höchst erwünscht sind, und ein Nicol gewöhnlicher Construction aber bei vollkommener Reinheit und überraschend grossen Dimensionen.

Als Specialität zur Untersuchung geologischer Objecte unter dem Polarisationsmikroskope war von G. Voigt (Voigt & Hochgesang) in Göttingen eine reiche Collection von Dünnschliffen entsprechender Objecte ausgestellt. Unter den zahlreichen von M. Pillisher in London ausgestellten mikroskopischen Präparaten waren einige zu ähnlichen Studien dienende Gegenstände ebenfalls enthalten.

In der **französischen** Abtheilung waren die physisch-optischen Apparate von L. J. Duboscq in Paris in bekannter Vortrefflichkeit vertreten. Ausser den gewöhnlichen Polarisationsapparaten, Turmalinplatten, Nicols etc. waren Babinet's Compensator, ein Apparat für conische Refraction, ein Apparat für circulare Polarisation durch totale Reflexion, und dann wieder sehr schön gearbeitete Kalkspathprismen ausgestellt.

Die ausgedehntere technische Verwendung der Polarisationserscheinungen liegt in der Saccharimetrie vor. So waren denn auch die Saccharimeter, sowohl jene der älteren Soleil'schen als auch die der neueren Construction von Wild (Polaristrobometer) zahlreich vertreten. Beide Arten waren in trefflicher Ausführung von Schmidt & Haensch in Berlin, und das Polaristrobometer war von Hermann & Pfister in Bern in bekannter Vorzüglichkeit ausgestellt. Schmidt & Haensch liefern auch die Doppelplatte aus Kalkspath des Wild'schen Saccharimeters in richtiger Axenlage und billigem Preise, wie sie mit Vortheil auch in anderen Polarisationsapparaten angewendet werden kann. Die Bemerkung Professor Listing's, dass die aufrechte Stellung der Interferenzstreifen, durchschnitten von einem einfachen Horizontalfaden, aus physiologischen Gründen bei der Mehrzahl der Augen den Vorzug verdiene, wird als ein willkommener Wink für den Praktiker zu bezeichnen sein.

Die Apparate und Instrumente für Wärme, so unentbehrlich dieselben in allen Experimentaluntersuchungen sind, und so gross die Bedeutung der mit denselben erzielten Resultate in allen technischen Anwendungen hervortritt, nehmen in den Instrumentensammlungen in der äusseren Erscheinung doch nur eine unscheinbarere Stelle ein. Es ist eben in denselben der thermometrische Theil der entscheidendere, im Uebrigen sind es passende Zusammenstellungen und Anordnungen von Hilfsapparaten, die in den Laboratorien und ebenso zu Unterrichtszwecken und Demonstrationen erst hergestellt werden. Die Methoden zur Bestimmung der Ausdehnungscoefficienten, zur Ermittelung der Wärmecapacitäten, zur Begründung der Sätze der Physik der Dämpfe, zur Bestimmung der calorimetrischen Werthe der Brennmaterialien u. s. w. sind Ziele, die verfolgt und auf verschiedenen Wegen erreicht werden und haben zu sehr mannigfaltigen Anordnungen der Apparate geführt, ihre Herstellung wird aber nie ein Gegenstand der Industrie werden, sie ist weit mehr Aufgabe des Laboratoriums. Die Instrumente für Thermometrie werden demnach in jeder Ausstellung den umfangreicheren Theil der thermischen Apparate bilden.

Von den beiden Classen von Thermometern, von denen die eine auf die Ausdehnung der Körper, die andere auf die Elektricitätserregung durch Wärme sich gründet, ist die erstere die für den Gebrauch bequemere. Unter diesen selbst wieder sind die Quecksilberthermometer die zu technischen Zwecken in grösster Ausdehnung benutzten. Ihre Verwendung im täglichen Leben ist fast so ausgedehnt wie die der Taschenuhr. Die Herstellung derselben ist zu einem meist mit der Glasfabrikation in Verbindung gebrachten Industriezweig ausgebildet. Im **Deutschen Reiche** ist diese Industrie hauptsächlich in Thüringer Glashütten entwickelt. In der Ausstellung war nur die Firma Greiner & Friedrichs in Stützerbach (Provinz Sachsen) vertreten. Andere, wie Stuscher in Mellenbach, Heintz und Schnabel in Stützerbach haben die angekündigte Zusendung nicht realisirt. Die Firma Greiner & Friedrichs zeigte aber zur Genüge die Entwickelung dieses Zweiges der Glasindustrie. Nebenbei ist zu bemerken, dass die Industrie nicht auf die Anfertigung der Thermometer sich einschränkt, sondern sich auf die Herstellung der mannigfaltigen Glasutensilien der chemischen und physikalischen Laboratorien erstreckt, und sich auch auf Specialitäten, wie Emailschalen, sogenannte künstlicher Augen in allen Farbenabstufungen der Iris, ausdehnt. Die Preisverzeichnisse der Firma gaben nicht allein einen Ueberblick über die vielerlei Objecte dieser Industrie, sondern sie gaben auch in den angesetzten billigen Preisen einen Beweis für die geschickte Organisation der Arbeit. Es liegt eben so sehr im Interesse der Laboratorien wie in dem der Firmen selbst, dass die Adressen derselben in immer weiteren Kreisen bekannt werden. Die Thermometer, die der Bericht-

erstatter bei anderer Veranlassung zu prüfen Gelegenheit hatte, zeichnen sich überdies durch einen grösseren Grad von Genauigkeit aus, als man bei fabrikmässiger Herstellung solcher Instrumente zu erwarten geneigt ist. Sie sind nicht allein für den meisten Gebrauch in der Technik ausreichend, sie sind auch von genügender Empfindlichkeit und Genauigkeit für den Gebrauch, der heutigen Tages in praktischer Medicin von Thermometrie gemacht wird. Als Normalthermometer sind sie freilich nicht zu gebrauchen, es kommt eben dann ausser der geschickten Hand des Verfertigers noch Anderes in Betracht, was in der fabrikmässigen Ausführung unbeachtet bleibt. In dieser Richtung stehen die Leistungen von Dr. Geissler in Bonn, wie solche auch in der Ausstellung glänzend vertreten waren, unübertroffen da.

Oesterreich, die **Schweiz**, **Frankreich** und ohne Zweifel auch **England** liefern wie **Belgien**, **Holland**, **Dänemark** wohl den eigenen Bedarf. Auch **Italien** tritt wieder in die Reihe der Länder ein, die für den eigenen Hausbedarf sorgen.

Das Luftthermometer bietet einerseits in Empfindlichkeit und Genauigkeit, und andererseits in dem Umfange, in welchem mit demselben Temperaturen messbar erscheinen, Vorzüge vor dem Quecksilberthermometer. In der Ausstellung war dasselbe durch ein von Stollenreuther in München correct ausgeführtes Instrument vertreten. Es ist auf das zuerst von Rudberg in der Thermometrie eingeführte Princip der Aenderung der Spannkraft der Gase constanten Volumens durch die Wärme gestützt, bietet aber in der Construction manche für den Gebrauch erwünschte Vereinfachung und Verbesserung. Durch die Spiegelscala erscheint die Ablesung der je nach der Temperatur eintretenden Druckdifferenzen ohne Anwendung eines Kathetometers und ohne parallaktischen Fehler ausführbar, und die Füllung mit trockner Luft oder trocknen Gasen ist auf höchst einfache Operationen zurückgebracht. Die unvermeidliche Fehlergrenze wird bei einmaliger Beobachtung noch kaum $^1/_{30}$ ^{0}C. überschreiten. Die Maximaltemperatur, die mit Luftthermometern bestimmbar ist, hängt wesentlich von dem Material des Luftgefässes resp. von der Schwerschmelzbarkeit desselben ab. Unter Anwendung von Glasgefässen kann man bis zu Temperaturen von 500^0 C., bei Porcellangefässen bis zu Temperaturen von 1500^0 C. gehen, ohne dass eine Deformation der Gefässe zu besorgen ist. Die Genauigkeit nimmt nur dadurch bei höheren Temperaturen ab, dass die Aenderungen, welche die Ausdehnungscoefficienten von Glas und Porcellan in höheren Temperaturen erfahren, nur annähernd in empirischen Formeln sich ausdrücken lassen. Immerhin ist aber das Luftthermometer zur Zeit das verlässigste Instrument zur Messung höherer Temperaturen.

Für pyrotechnische Zwecke, also gerade für die Fälle, die in der Industrie die grössere Bedeutung besitzen, ist das Luftthermometer

nur in eingeschränktem Maasse anwendbar. Um so willkommener erscheint die von C. W. Siemens zur Ausstellung gebrachte Construction eines für technische Zwecke brauchbaren Pyrometers. Dasselbe gründet sich auf die Aenderungen des elektrischen Leitungswiderstandes, welche die Metalle je nach ihrer Temperatur erfahren. Das Gesetz der Aenderung des Widerstandes mit den Temperaturen als bekannt vorausgesetzt, wird die thermometrische Aufgabe auf die Messung der Leitungswiderstände zurückgeführt. Sind die unvermeidlichen Fehlerquellen auch grösser als bei Luftthermometern, so betragen sie doch nach Weinhold's Versuchen im äussersten Falle 5 Proc. der zu messenden Temperatur, und leisten hiermit mehr als alle anderen in Vorschlag gebrachten Pyrometer, und einstweilen so viel als in der Mehrzahl der pyrotechnischen Processe ausreichend erscheint. Der Vorzug des Instrumentes den Luftthermometern gegenüber besteht in der leichten Adoptirung des Instrumentes, indem es beinahe so bequem wie das Quecksilberthermometer zur Bestimmung mittlerer Temperaturen zur Messung der Hitzegrade in Schmelzöfen oder überhaupt in hüttenmännischen Processen verwendet werden kann. Siemens hat auch ein äusserst compendiös und zweckmässig construirtes Instrument aufgestellt, welches auf das von Coulomb in der Pyrometrie eingeführte calorimetrische Verfahren gestützt ist, und nächst dem Widerstandspyrometer die genaueren Resultate giebt. Auch dieses Instrument ist als ein Fortschritt und Gewinn für Pyrometrie zu bezeichnen.

In der **ungarischen** Abtheilung war von H. v. Krusper ein Thermochronometer ausgestellt, ein Instrument, welches es ermöglicht, aus den Aenderungen der Schwingungsdauer eines Pendels die eingetretenen Temperaturänderungen zu erschliessen. Grassmann und Brewster hatten schon früher den gleichen Weg betreten, und namentlich ist das von Grassmann angegebene Verfahren mit dem von v. Krusper reproducirten übereinstimmend. v. Krusper's Instrument lässt nach den mitgetheilten Beobachtungen eine Genauigkeit in der Bestimmung der Temperaturänderungen erreichen, für welche der wahrscheinliche Fehler nur $\pm 0{\cdot}049^0$ C. beträgt.

Die graphischen Thermometer sind als eine für manche Untersuchungen und ebenso für manche Zwecke in der Technik unentbehrliche Classe von Instrumenten noch besonders hervorzuheben. Die älteste Form derselben ist die der Maximal- und Minimalthermometer. Zu den gebräuchlichen Constructionen nach Rutherford und nach Walferdin ist durch Hermann & Pfister in Bern eine neuere, bestehend in einem graphischen Metallthermometer, hinzugetreten. Das freie Ende des Metallthermometers schiebt durch Stifte bewegliche Zeiger je nach der Temperatur vor oder zurück, und giebt somit durch die Stellung der Zeiger die Temperaturextreme an. Die Genauig-

keit und Richtigkeit ist begreiflich nicht grösser als die aller Metallthermometer, die auf die ungleiche Ausdehnung zweier mit einander verbundener Metallstreifen sich gründen, und die Empfindlichkeit ist um so geringer, je grösser die Metallmasse der Spirale ist. Dessenungeachtet wird das Instrument als eine Bereicherung der thermisch graphischen Messinstrumente zu bezeichnen sein, indem es in Fällen, in welchen die Glasinstrumente durch grösseren Druck, wie etwa in bedeutenden Seetiefen, eine Beschädigung besorgen lassen, noch anwendbar bleibt.

Fragen der Meteorologie gaben den Anstoss zur Erfindung einer ganzen Reihe selbstregistrirender Instrumente. An graphische und selbstregistrirende Thermometer schlossen sich rasch selbstregistrirende Barometer, Hygrometer, Verdunstungsmesser, Anemometer und ähnliche Apparate an. Sie waren in der **Schweizer** Abtheilung am vollständigsten und in exacter Ausführung vertreten. Ausser dem schon erwähnten von Hermann & Pfister ausgestellten Instrument ist besonders hervorzuheben der meteorologische Registrirapparat von Amsler-Laffont in Schaffhausen, mit einer Anordnung, nach welcher der Registrirapparat in beliebiger Entfernung von dem meteorologischen Instrument aufgestellt werden kann, dann selbstregistrirende Thermometer vom Telegraphendirector Hipp in Neuenburg und von Goldschmid in Zürich ein selbstregistrirendes Aneroidbarometer. Im Vergleich zur Pariser Ausstellung blieb gleichwohl die Wiener in Betreff meteorologischer Instrumente zurück. Die Ausstellung von O. Secchi gab dort für sich allein schon einen Ueberblick über sämmtliche registrirende Apparate.

Der thermoelektrische Messapparat mit all' den Hilfsapparaten zur Begründung der Gesetze strahlender Wärme war nicht oder nur sehr mangelhaft vertreten. In Paris war der gleiche Zweig physikalischer Instrumente durch Ruhmkorff sehr ausgezeichnet vertreten, wie denn überhaupt die thermischen Apparate in Paris nicht allein umfangreicher, sondern auch in vorzüglicher Ausstattung ausgestellt waren.

Die elektrischen und magnetischen Instrumente bildeten mit denen der elektrischen Telegraphie entschieden den Glanzpunkt der Instrumentenausstellung, und unter diesen Instrumenten selbst wieder war die Ausstellung von Siemens & Halske in Berlin in Zahl, Mannigfaltigkeit, Neuheit der Constructionen und Präcision in der Ausführung weitab die hervorragendste.

Unter den rein magnetischen Apparaten ist zunächst ein von Jamin in Paris zur Ausstellung gebrachter Magnet ungewöhnlicher Tragkraft zu erwähnen. Es ist ein Hufeisenmagnet, zusammengesetzt aus einer grösseren Zahl dünner, biegsamer Stahllamellen, also ähnlich zusammengesetzt wie die sonst üblichen Hufeisenmagnete. Die Erzielung grösserer Tragkraft gründet sich wesentlich auf die richtige Wahl und Be-

handlung des Stahles, wozu Jamin in den Comptes rendus vom Juli 1873 die zu beachtenden Regeln angegeben hat. Jamin bestätigt mit denselben die auch sonst bekannte Erfahrung, dass der remanente Magnetismus von der Wahl der Stahlsorte, von ihrem Härtegrad, also vom Anlassen des gehärteten Stahles abhängt, und zeigt dass es für jede Stahlsorte ein Maximum von remanentem Magnetismus giebt. Die dünnen Lamellen haben den Vorzug, dass sie leichter bis zur Sättigung zu magnetisiren sind.

Edelmann brachte sehr schön gearbeitete magnetische Messinstrumente zur Bestimmung der Constanten des Erdmagnetismus. Sie sind im Wesentlichen nach den von Lamont angegebenen Principien construirt, und zeichnen sich durch so compendiöse Einrichtung aus, dass sie auch als Reiseinstrumente gebraucht werden können. Beschreibung und Abbildung finden sich in Karl's Repertorium.

Unter den elektrischen Apparaten sind zunächst die Elektromotoren hervorzuheben. Die älteste derselben, die Reibungselektrisirmaschine, wird durch die Influenzelektrisirmaschine mehr und mehr verdrängt, oder doch im Gebrauch auf ein weit kleineres Gebiet eingeschränkt. C. Winter in Wien hatte eine sehr wirksame Reibungselektrisirmaschine mit all den Verbesserungen und Vereinfachungen, durch welche Winter selbst successiv diesen Apparat vervollkommnet hat, ausgestellt. Im Uebrigen zeigte sich die Holtz'sche Influenzmaschine, die in Paris noch als eine Novität auftrat, jetzt beinahe ausschliesslich vertreten. Die überraschend günstigen Leistungen sind bekannt, und die Construction ist so einfach, dass jede auch bescheiden eingerichtete Werkstätte die Maschine herstellen kann. Grund genug zur raschen Verbreitung der neuen Erfindung.

An die Elektrisirmaschine, den am frühesten aufgefundenen Elektromotor, schliessen sich als Elektromotoren jüngeren Datums an: die hydroelektrische und die thermoelektrische Kette, die magnetelektrische und die dynamoelektrischen Inductionsapparate. Die hydroelektrische Kette ist zur Zeit in den Laboratorien und in der Technik die verbreitetste. Seit der Erfindung der sogenannten constanten Ketten durch Becquerel und durch Grove ist manche Verbesserung durch passendere Wahl der festen und flüssigen Körper, die zum Aufbau der Säule verwendet werden, namhaft zu machen, aber principiell ist kein Fortschritt zu bezeichnen. Zur Erzeugung stärkerer Ströme ist die Bunsen'sche Kohlen-Zink-Kette, und für schwächere durch Monate gleichförmig wirksame Ketten sind die von Meidinger und die von Leclanché die erprobtesten. Elemente solcher Ketten mit Modificationen in der Wahl der Flüssigkeiten waren zahlreich zur Ausstellung gebracht. Es giebt eben wohl heutigen Tages kaum irgend eine grössere Telegraphenanstalt, die nicht local Veranlassung zur Fabrikation der Bestandtheile hydroelektrischer Ketten gegeben hätte.

Für thermoelektrische Ketten ist seit der Pariser Ausstellung ein weiterer Fortschritt nicht gewonnen. Marcus in Wien hatte die bekannte von ihm erfundene Säule zur Ausstellung gebracht; sie ist die wirksamste der bis hierher construirten Säulen. Doch bleibt auch die wirksamste der Thermosäulen weit gegen die mit hydroelektrischen Ketten zu erzielenden Erfolge zurück. Für die wissenschaftliche Forschung ist die Thermosäule zu thermometrischen Zwecken ein unschätzbarer Apparat, für Zwecke der Industrie ist sie aber bis hierher nicht verwendbar.

Ganz anders stellt es sich mit den magnetoelektrischen Inductionsapparaten. An die Entdeckung von Faraday schloss sich rasch die Construction der magnetoelektrischen Maschinen von Pixii, von Clarke, von Stöhrer und Anderen an. Sie blieben durh Jahrzehnte ungeändert, bis durch Dr. Werner Siemens ein entscheidender Fortschritt gemacht wurde. An die Stelle der Spulen mit Eisenkernen, die über Magnetpolen Polarität annehmen und inducirend auf die Drahtspulen wirken, ist durch Siemens der Cylinderinductor mit Iförmigem Kern und Windungen in Meridionalebenen gesetzt. Der Cylinder mit seinen Windungen liegt zwischen hohlcylindrisch geformten Polen eines plattenförmigen Magneten, und die Rotation erfolgt um die äquatorial zu der Verbindungslinie der Pole liegende Achse. Kommt schon hiermit die inducirende Kraft der Pole zur vollständigeren Wirkung, so wird sie sofort noch dadurch erhöht, dass der inducirte Strom in einer Spirale um den Magneten selbst geleitet, und die anfänglich nur geringe Polarität des Magneten hierdurch gesteigert wird. Der Inductionsstrom wächst also mit zunehmender Geschwindigkeit des rotirenden Inductionscylinders, und ein Magnet mit nur schwachem remanenten Magnetismus reicht aus Inductionsströme wachsender Stärke hervorzurufen. Der Apparat von Siemens bringt unmittelbar die Umsetzung der Arbeit in Elektricität zur Anschauung, und ist sehr passend vom Erfinder als dynamo-elektrischer Apparat bezeichnet. In der Ausstellung war er in der Form zur Minenzündung, zu welcher unter Anderen Siemens denselben in Anwendung brachte, ausgestellt. Der Strom wird nach einer zweimaligen Umdrehung der Inductorkurbel in die Leitung durch eingeschaltete Patronen gesendet, um entweder durch einen überspringenden Funken oder durch einen glühenden Draht die Entzündung zu bewirken.

Der dynamo-elektrische Inductor von Siemens ist durch v. Hefner-Alteneck, Ingenieur im Etablissement von Siemens & Halske in Berlin, mit Abänderungen und Zusätzen in der Construction dahin erweitert, dass der neue Apparat wohl in naher Zeit in Laboratorien wie in der Technik die hydroelektrischen Ketten zwar nicht verdrängen, aber ihren Gebrauch auf ein engeres Gebiet einschränken wird. Es handelte sich um Auffindung einer Construction, nach welcher gleich-

gerichtete und genügend starke Ströme ohne Unterbrechung, also auch ohne überschlagende Funken, und ohne störende Erwärmung des Ankers und des Magneten, und zugleich mit möglichst kleinem Verlust an Arbeit erzielt werden können. v. Hefner-Alteneck wendet einen massiven Eisencylinder an Stelle des Iförmigen Kerns im Siemens'schen Apparate an. Der Cylinder ist mit einer Anzahl von Systemen von Drahtwindungen, die meridional geführt sind, versehen. Jedes System bildet mit dem vorangehenden einen kleinen Winkel, ist aber an den Enden leitend mit demselben verbunden, so dass die ganze Umhüllung eine einzige geschlossene Leitung bildet. Die Verbindungsstellen enden in Kupferstreifen, welche isolirt von einander auf der Achse des Ankers ebenfalls meridional befestigt sind. Nach den Gesetzen der Induction erfolgt der Wechsel der Stromrichtungen nach der Lage der magnetischen Indifferenzlinien, die um 180° von einander entfernt liegen, also immer nach einer Drehung von 180°. Zwei diametral gegenüberstehende Contacte, welche beständig mit einigen der Systeme in Verbindung stehen, repräsentiren demnach die Pole einer voltaischen Säule, und liefern einen mit der Rotationsgeschwindigkeit an Intensität wachsenden Strom, wenn, wie bei dem Inductor von Siemens, unter Anwendung eines plattenförmigen Doppelmagnetes, ein inducirter Strom zur Erhöhung der Polarität des Magneten verwendet wird. In der Ausstellung war ein grösserer Apparat dieser Construction aufgestellt und zur Erzeugung elektrischen Lichtes in Thätigkeit. Unter Anwendung eines Motors von 4 Pferdekräften wird eine Lichtstärke erzeugt, die von Dr. Zetzsche zu 3000 Normalkerzen gefunden wurde, während mit einer Kette von 60 Bunsen'schen Elementen nur eine Lichtstärke von 300 Kerzen erzielt wurde. Mit einem Motor kleineren Betrages, oder mit der Hand mit Hilfe einer Kurbel bewegt, sinken die Ströme entsprechend an Stärke herab, sie bleiben aber noch immer für eine Menge von Versuchen und Anwendungen ausreichend. So etwa in der Galvanoplastik und in elektrotherapeutischen Fällen. Messende Versuche, durch welche gegenüber der aufgewendeten Arbeit die zu erzielenden elektrischen Effecte bestimmt werden könnten, liegen bis hierher nicht vor.

Von Gramme in Paris wurde ebenfalls eine sehr kräftig wirkende magnetoelektrische Maschine zur Ausstellung gebracht. Sie ist abgebildet und beschrieben in der *Chronique de l'industrie*, August 1873. Die Aufgabe, mechanische Arbeit durch Vermittelung des Magnetismus in Elektricität umzusetzen, ist auf andere Weise als bei der v. Hefner-Alteneck'schen Maschine gelöst. Ein starker eiserner Ring wird zwischen den hohlcylindrischen Flächen eines kräftigen Magneten in Rotation versetzt. Der Ring ist der Träger von Systemen von Drahtrollen, von denen die auf einander folgenden in leitender Verbindung stehen, die Verbindungsstellen enden in auf der rotirenden Achse

meridional befestigten und von einander isolirten Kupferstreifen, und durch aufschleifende Contacte erfolgt die Fortleitung der inducirten Elektricität. Ein principieller Unterschied besteht dennoch darin, dass in dem v. Hefner-Alteneck'schen Apparat die Wirkung des Magnetismus durch die inducirten Ströme fortwährend selbst erhöht wird, während man bei dem Gramme'schen Apparat auf den remanenten Magnetismus angewiesen bleibt, und andererseits darin, dass nach Gramme ein Ring von nicht unbedeutenden Dimensionen, bei v. Hefner-Alteneck ein weit kleinerer Cylinder in Rotation versetzt wird. An dem v. Hefner-Alteneck'schen Apparate ist nach der Angabe des Erfinders auch dies nicht einmal nöthig, indem man den Cylinder und die ihn umgebenen Windungen auf besondere Achsen stecken, und die Drahtwindungen für sich allein, bei feststehendem Cylinder, in Rotation versetzen kann. Es ist einleuchtend, dass dies bei grösseren Maschinen von besonderem Belange ist, weil hiermit die zu leistende mechanische Arbeit ohne Beeinträchtigung des elektrischen Effectes wesentlich vermindert und die Erwärmung des Ankers ausgeschlossen wird. Vergleichende Messungen mit beiden Apparaten werden ohne Zweifel hierzu die Bestätigung bringen.

Die Gesellschaft l'Alliance in Paris brachte ebenfalls einen magnetoelektrischen Apparat, aber älterer und schon gelegentlich der Pariser Ausstellung besprochener Construction. Er steht an Leistungsfähigkeit gegen den v. Hefner-Alteneck'schen und Gramme'schen zurück.

Eine der Anwendungen kräftiger Elektromotoren soll gleich hier im Anschlusse an diese Motoren zur Besprechung kommen, nämlich die zur Erzeugung elektrischen Lichtes. Selbstregistrirende elektrische Lampen waren von Siemens & Halske in zweierlei Constructionen ausgestellt, die eine für alternirende Ströme nach der Angabe von Dr. Siemens, die andere, für gleichgerichtete und für Wechselströme anwendbar, nach v. Hefner-Alteneck. Die Pariser elektrischen Lampen waren nach Foucault's Angabe construirt; ihre vorzüglichen Leistungen sind bekannt, waren aber schon bei der Pariser Ausstellung zur Besprechung gekommen.

Die Lampe nach der Construction von Dr. Siemens steht auf einem Dreifusse und ist mit einem parabolischen Spiegel versehen. Sie enthält kein Räderwerk, sondern ein gezahntes horizontal liegendes Rad, auf dessen vertical stehender Achse die beiden Kohlenspitzenträger aufgeschraubt sind, der eine mit einer Mutter rechts geschnittener, der andere für links geschnittene Schraubengänge. Das Rad wird durch Sperrklinken bewegt, die ihrerseits ihre Bewegung durch Elektromagnete erhalten, die auf polarisirte Eisenzungen je nach ihrer eigenen Polarisirung stärker oder schwächer wirken. Die Regulirung erfolgt dadurch, dass einer der Elektromagneten, der die Drehung der

Scheibe im Sinne der Entfernung der Kohlen hervorbringt, mit wenigen Lagen dicken Drahtes, im nämlichen Stromkreis wie der Lichtbogen liegend, versehen ist, während der Elektromagnet, welcher das Nähern der Kohlenspitzen zu besorgen hat, aus vielen Lagen dünnen Drahtes gebildet und so eingeschaltet ist, dass sie einen Nebenschluss des Lichtbogens von weit grösserem Widerstand wie dieser bilden. Die näheren Details können nur durch Erläuterungen an Zeichnungen erörtert werden. Es mag genügen anzuführen, dass die Lampe mit grosser Präcision arbeitet.

Die Lampe nach der Construction von v. Hefner-Alteneck ist noch einfacher, sie ist nach der Beschreibung des Erfinders so eingerichtet, dass sie für gleichgerichtete wie für Wechselströme gleich anwendbar erscheint. Die Regulirung der Länge des Lichtbogens erfolgt in der Art, dass die Kohlenspitzen bald unter dem Einflusse des Uebergewichtes des oberen Kohlenhalters einander genähert, bald durch die Thätigkeit eines kleinen Elektromagneten, welcher durch den Licht machenden Strom in Wirksamkeit gesetzt wird, wieder von einander entfernt werden. Der Elektromagnet von Hufeisenform ist mit einem vorliegenden Anker versehen, welchen eine Spiralfeder mit regulirbarer Spannung von den Polen des Magneten abzuziehen und gegen einen Ruheanschlag zu legen sucht. Mit der Anziehung des Ankers durch den Elektromagneten ist für die Dauer desselben die Schliessung eines Contactes verbunden, welcher dem elektrischen Strom an den Windungen des Elektromagneten vorbeizugehen gestattet. Mit dem in Folge davon eintretenden Abfall des Ankers wird der Contact wieder geöffnet, der Anker wieder angezogen u. s. f. Sobald der elektrische Strom resp. der durch ihn im Elektromagneten hervorgerufene Magnetismus in Folge genügender Näherung der Kohlenspitzen kräftig genug geworden ist, um die Spannung der Spiralfeder zu überwinden, wird der Anker in oscillirende Bewegungen versetzt, welche so lange anhalten, bis die Stromstärke wieder unter diese Grenze gesunken ist. Diese hin und her gehenden Bewegungen macht ein kleiner Sperrkegel mit, welcher dabei successive in einer Richtung drehend auf ein Sperrrad mit seinen schräg stehenden Zähnen einwirkt und so durch mit dem Sperrrade in Eingriff stehende Zahnräder und Zahnstangen die beiden Kohlenhalter — dem Uebergewicht des einen derselben entgegen wirkend — langsam von einander entfernt. In Folge der damit zusammenhängenden Erhöhung des Widerstandes des elektrischen Lichtbogens und Schwächung des elektrischen Stromes hören die oscillirenden Bewegungen des Ankers und des Sperrkegels bald wieder auf und der Anker bleibt an seinem Ruheanschlag liegen. In dieser Stellung wird der Sperrkegel durch einen am Gestell der Lampe befestigten Stift, an dem er mit einer schrägen Fläche aufläuft, gänzlich aus den Zähnen des Sperrrades gehoben; das Uebergewicht des oberen

Kohlenhalters kommt wieder zur Geltung, und nähert, indem es gleichzeitig das Sperrrad rückwärts dreht, die Kohlenspitzen einander wieder, so lange bis in Folge der damit verbundenen Kräftigung des Stromes die oscillirenden Bewegungen des Ankers und Sperrkegels wieder beginnen u. s. f. Die Schnelligkeit, mit welcher die Kohlenspitzen sich einander nähern, wird durch einen Windfang regulirt, und damit der Elektromagnet durch seine Thätigkeit nicht auch diesen in anderem Sinne zu drehen brauche, ist das Treibrad des Windfanges lose auf die Axe des Sperrrades aufgesetzt und durch eine kleine Sperrklinke nur für die Drehung in dem einen Sinne, wie sie das Uebergewicht des oberen Stromhalters hervorbringt, an das Sperrrad gekuppelt.

Bei Anwendung gleichgerichteter Ströme muss, wenn der Lichtbogen seine Lage im Raume für längere Dauer beibehalten soll, das Verhältniss der Geschwindigkeiten, mit welcher die beiden Kohlenspitzen sich bewegen, geändert werden, weil die Kohle, die den positiven Pol bildet, ungefähr doppelt so rasch wie die des negativen Poles abbrennt. Dem entsprechend ist die Einrichtung getroffen, dass durch Drehen eines nach aussen liegenden Knopfes die beiden an den Kohlenhaltern befestigten Zahnstangen zum Eingriffe in ein und denselben Trieb, oder in verschiedener auf gleicher Axe sitzende Triebe, deren Durchmesser sich wie 1 : 2 verhalten, gebracht werden können.

Die Lampe war in Verbindung mit einer dynamoelektrischen Maschine in der Maschinenhalle täglich stundenlang in Thätigkeit, wodurch auch praktisch die ausnehmende Leistungsfähigkeit der neuen Lampe wie die der dynamoelektrischen Maschine documentirt erschien. Ueberdies wurden zwei dynamoelektrische Lichtmaschinen, welche auf einer Locomobile montirt und feldmässig ausgerüstet waren, wiederholt zur Beleuchtung der Kuppel des Centralbaues verwendet. Die wichtigen praktischen Anwendungen des elektrischen Lichtes bei Leuchtthürmen u. s. w. werden es rechtfertigen, wenn die durch Siemens & Halske in einem autographirten Blatte gegebenen Erläuterungen ausführlicher in dem Berichte aufgenommen wurden.

Die elektrischen Messinstrumente nehmen ihrer Bedeutung halber, die sie in theoretischen Forschungen wie in praktischen Anwendungen des Galvanismus besitzen, eine bevorzugte Stellung in der Instrumentensammlung ein. Sie waren von der einfachen Tangentenbussole an durch die ganze Stufenleiter verfeinerter und verbesserter Constructionen sehr reichhaltig und meist in trefflicher Ausführnng in der Ausstellung vertreten.

Edelmann in München brachte eine Reihe zum Theil auf das Wiedemann'sche Galvanometer gestützter, zum Theil nach eigener Construction gebaueter, sehr schön gearbeiteter Messinstrumente, die in der Art montirt waren, dass sie zur Messung elektrischer Widerstände,

elektromotorischer Kräfte und Stromintensitäten gleich geeignet erschienen. Beschreibung und Abbildung der Edelmann'schen Instrumente finden sich in Carl's Repertorium der Physik.

Von Prof. Victor v. Lang in Wien wurde ein in der Werkstätte des physikalischen Laboratoriums der Universität ausgeführtes Spiegelgalvanometer mit regulirbarer Dämpfung ausgestellt. Es ist dasselbe nicht allein zur Beobachtung mit Fernrohr, sondern auch zu objectiver Darstellung unter Anwendung projicirten Lichtes eingerichtet, wobei selbst im erleuchteten Saale eine gewöhnliche Gas- oder Petroleumflamme sich ausreichend zeigte. Das Charakteristische des Instrumentes besteht darin, dass es innerhalb gewisser Grenzen einen beliebigen Grad der Dämpfung und der Astasie des schwingenden Magnets mit Leichtigkeit herzustellen erlaubt. Beschreibung und Abbildung finden sich im 67. Bande der Sitzungsber. d. k. k. Akad. d. Wissenschaften in Wien.

Siemens & Halske in Berlin brachten eine ganze Reihe ausgezeichneter, von Dr. W. Siemens construirter Messinstrumente. Die reiche Erfindungsgabe, mit welcher W. Siemens die elektrische Telegraphie bereicherte und zu rascher Entwickelung brachte, drückt sich auch in den zahlreichen die Forschung fördernden nach seiner Angabe ausgeführten Messinstrumenten aus. Auf der Ausstellung waren dieselben repräsentirt durch ein Spiegelgalvanometer mit aperiodisch schwingender Nadel, durch eine auf gleiches Princip gegründete aperiodische Bussole, durch einen Universalwiderstandskasten, durch einen magnetelektrischen Distanzmesser, und durch einen Apparat zum Messen der Geschwindigkeit einer Kugel im Geschützrohr. Das Spiegelgalvanometer charakterisirt sich gegen Instrumente ähnlicher Art wesentlich durch die Gestalt des Magnets, durch die erfolgreiche Anwendung eines kupfernen Dämpfers, und durch die Anordnung und Verbindung der einzelnen Theile, die Aufstellung und Gebrauch des Instrumentes ausnehmend erleichtern. Der Glockenmagnet ist aus einem hohlen Stahlcylinder mit geschlossenem Boden dadurch gebildet, dass die seitlichen Theile mittelst zweier zu einem Durchmesser und zur Axe parallelen Ebenen abgeschnitten wurden. In dieser Form vermag er sich, ohne zu streifen, an die Wandungen einer ausgebohrten Kupferkugel genau anzuschmiegen, und behält immer dabei die gleiche Lage gegen die dämpfende Kupfermasse.

Der Universalwiderstandskasten dient, wie das in der englischen Abtheilung ausgestellte aber ebenfalls von W. Siemens angegebene Universalgalvanometer, zur Messung der Batteriewiderstände, zur Messung der Stromintensitäten und zur Vergleichung der elektromotorischen Kräfte verschiedener Batterien. Der Apparat reiht sich in Construction und Ausführung den gelungensten Präcisionsinstrumenten an, er ist leicht aufstellbar, ist äusserst handlich und bequem

für den Gebrauch geordnet und zu den exactesten Messungen geeignet. Zur Messung elektrischer Widerstände liegt das Princip der Wheatstone'schen Brücke zu Grund, die Vergleichung der elektromotorischen Kräfte erfolgt nach der Compensationsmethode Poggendorff's in Verbindung mit der von Dubois Reymond angegebenen Modification, und zur Messung der Stromintensitäten functionirt das Instrument als Sinuselektrometer.

Der magnetoelektrische Dystanzmesser ist für stationäre Aufstellung bei Torpedoanlagen und anderen bestimmt. Zwei Beobachtungsstationen stehen durch einen elektrischen durch einen Inductor zu erzeugenden Strom in Verbindung. Auf der einen Station sind Fernrohr und Inductor, auf der anderen Fernrohr und Indicator aufgestellt. Das Fernrohr der ersten Station wird durch eine Kurbel in Bewegung gesetzt und gerichtet. Mit der gleichen Bewegung kommt der Inductor in Thätigkeit. Die Ströme desselben setzen ein auf dem Messtische der zweiten Station befinliches Lineal in paralleler Richtung mit dem Fernrohr der ersten Station in Bewegung. Das Lineal markirt daher die Visur des ersten Fernrohrs auf der zweiten Station, während das Fernrohr der zweiten Station durch ein mit demselben verbundenes zweites Lineal unmittelbar die Visur des Fernrohrs markirt. Der Schnittpunkt beider Lineale giebt also in verjüngtem Maassstabe den anvisirten Ort.

Der Apparat zur Messung der Geschwindigkeit einer Kugel im Geschützrohr ist als eine Vervollkommnung eines von Dr. W. Siemens schon im Jahre 1844 angegebenen Apparates zu bezeichnen. Auf einer mit bekannter Geschwindigkeit rotirenden Trommel werden durch überschlagende elektrische Funken die Momente markirt, in welchen die Kugel im Geschützlauf bestimmte Weglängen zurückgelegt hat. Die Exactheit, mit der die Messung vollzogen wird, ist dadurch erhöht, dass nicht durch Zerreissen eines Drahtes, also erst nach Ueberwindung eines Widerstandes, sondern nur mit dem Vorübergehen an einer bestimmten Stelle des Laufes das elektrische Signal ertheilt wird.

Die beiden zuletzt genannten Instrumente sind Messinstrumente, die auf Anwendung elektrischer Thätigkeiten gestützt sind, sie sind also nicht mehr als elektrische Messinstrumente zu bezeichnen. In die gleiche Classe fallen die elektrischen Uhren, die indess wohl richtiger in dem Berichte über die zur Ausstellung gebrachten Uhren zur Besprechung kommen. Hier soll nur erwähnt werden, dass neben den älteren Constructionen auch das von Jones empfohlene Princip der sogenannten sympathetischen Uhren durch W. Brocking in Hamburg in ausgezeichneter Ausführung zur Ausstellung gebracht war. Die ausgezeichneten Leistungen von Hipp in Neuenburg, von Hasler & Escher in Bern, von Brèguet in Paris kamen schon gelegentlich der Pariser Ausstellung zur Besprechung.

Die weitab wichtigste Anwendung elektrischer Motoren liegt in der elektrischen Telegraphie vor. Hiermit im Einklang bildeten auch die Instrumente elektrischer Telegraphie in Zahl und Mannigfaltigkeit, in Vorführung der Verbesserung älterer und der Erfindung neuer Constructionen entschieden den Glanzpunkt der gesammten Instrumentenausstellung. Die Lösung des Problemes bei Tag und Nacht, bei Wind und Wetter auf beliebige Entfernungen beinahe mit der Geschwindigkeit des Niederschreibens Mittheilungen machen zu können, ist in dem kurzen Zeitraume dreier Decennien bei allen Culturvölkern der Erde zur praktischen Verwerthung gelangt. War doch selbst das ferne Japan mit ersten Versuchen der Herstellung elektrischer Telegraphenapparate in der Ausstellung aufgetreten. Die Betheiligung der einzelnen Länder war indess, ähnlich wie in anderen Zweigen, eine sehr ungleiche, und gab weder ein Bild der Entwickelung der Telegraphie in eben diesen Ländern, noch eine Einsicht in den Antheil, den dieselben an dem Fortschritt und der Ausbildung der Telegraphie genommen haben. England und Amerika betheiligten sich nur in Einzelheiten, Frankreich war weit schwächer als auf der Pariser Ausstellung vertreten, Italien, Belgien, Holland, Dänemark, Schweden, Russland hatten nur einzelne Apparate gebracht, Schweiz und Oesterreich waren auch in diesem Zweige wissenschaftlich technischer Instrumente reich und Deutschland war wesentlich durch die Ausstellung von Siemens & Halske in Berlin in hervorragendster Weise vertreten.

Die Kaiserlich Deutsche Telegraphenverwaltung hat sich das Verdienst erworben, die historische Entwickelung der Erfindung der Telegraphie durch Ausstellung der Originalapparate der Erfinder möglichst zum Ausdruck gebracht zu haben. Es handelte sich dabei zunächst um Feststellung des Theils der geistigen Arbeit, welche deutsche Forscher an Erfindung und Ausbildung der Telegraphie geleistet haben. Das Interesse wäre erhöhet, wenn auch die anderen Culturvölker, die an der Erfindung sich betheiligten, in gleicher Weise durch Einsendung der Originalapparate das Gesammtbild der Entwickelung vervollständigt hätten. Der Antheil deutscher Forscher an der Begründung der Telegraphie ist indess ein überwiegender und ihre Betheiligung an der Vervollkommnung derselben ist bis in die jüngsten Tage ein bevorzugter geblieben. Die historische Abtheilung deutscher Telegraphenapparate giebt deshalb für sich schon ein ziemlich vollständiges Bild der successiven Entwickelung der Telegraphie, und jedenfalls documentirt sie in sichtbarer Weise, dass Deutschland auch in der Arbeit des Friedens nicht versäumt hat in einer der wichtigsten und folgenreichsten Erfindungen der Neuzeit in vollem Maasse seinen Beitrag zu leisten.

Die Idee mittelst Elektricität zu telegraphiren ist gerade so früh ausgesprochen, als die grosse Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Elek-

tricität in Leitern erkannt war. Die Deutschen Winkler und Reisser, der Engländer Watson, der Franzose Le Monnier hatten schon vor mehr als 100 Jahren den Vorschlag gemacht, mit Elektricität zu telegraphiren, und der Schweizer Lesage und der Spanier Salva gingen sogar zu einigen praktischen Versuchen über unter Anwendung von Reibungselektricität zu telegraphiren. Die Abhängigkeit der Reibungselektricität von dem Feuchtigkeitsgrad der Luft und die Schwierigkeit der Isolirung langer Drähte bei hoher Spannung der Elektricität führten nur zu negativen Resultaten. Erst nachdem mit der Volta'schen Säule ein neuer Elektromotor aufgefunden, beginnen die erfolgreichen Versuche für Telegraphie. Von hier an schliessen sich beinahe an jede Entdeckung der Fundamentalactionen elektrischer Ströme fortschreitend Versuche zur Begründung elektrischer Telegraphie an. Die historische Abtheilung vergegenwärtigte die einzelnen durchschrittenen Momente.

Auf die am frühesten aufgefundene chemische Action des Stromes ist der vom Akademiker Sömmering in München im Jahre 1808 construirte Telegraph gegründet. Abgabe- und Empfangsstation waren durch 27 isolirte Leitungsdrähte verbunden. An der Empfangsstation führten die Drahtenden in mit Wasser gefüllte und mit Buchstaben bezeichnete Glasröhrchen, die in einer pneumatischen Wanne aufgestellt waren, während auf der Abgabestation die mit den entsprechenden Buchstaben bezeichneten Drahtenden mit den Polen einer Volta'schen Säule verbunden werden konnten. Die Wasserzersetzung, die nach geschlossener Kette eintritt, bezeichnete den zu signalisirenden Buchstaben. Der Apparat ist bekannt und vielfach abgebildet; von Interesse war es aus dem Originalapparat zu ersehen, dass schon dieser erste Telegraph mit einem vom Erfinder sinnreich erdachten Wecker ausgerüstet war. Man erkennt die Möglichkeit des Telegraphirens, erkennt aber auch sofort die grossen praktischen Schwierigkeiten, die entgegentreten. Schon die grosse Zahl der Leitungsdrähte, die Anlagekosten, die damit verbunden sind, und die Schwierigkeit der Sicherung der Isolirung so vieler Leitungen setzten unübersteigliche Hindernisse der praktischen Verwerthung entgegen.

An die nächste, von Oersted im Jahre 1819 gemachte, Entdeckung der Wirkung des elektrischen Stromes auf die Magnetnadel reihete schon Ampère die Bemerkung an, dass unter Anwendung von 24 Leitungsdrähten, von denen je zwei an der Empfangsstation durch Drahtschlingen mit Magnetnadel, Multiplicatoren, verbunden sind, man über 24 Zeichen in beliebigen Entfernungen verfügen könne. Reichen hierzu auch schwächere Ströme aus als zur Wasserzersetzung erforderlich sind, so bleiben doch die Schwierigkeiten der vielen Drahtleitungen die gleichen, wie bei dem Apparat von Sömmering. Die nach Ampère's

Idee von Ritchie ausgeführten Versuche blieben daher praktisch ohne Erfolg.

Schilling v. Cannstatt, Staatsrath in russischem Dienst, hat das Verdienst, die Möglichkeit mit nur zwei Leitungsdrähten und einer Nadel zu telegraphiren im Jahre 1832 demonstrirt zu haben. Sein Apparat war nicht ausgestellt, ist vielleicht auch gar nicht aufbewahrt. Es ist auch die Idee, die Schilling aussprach, das Wichtigere, der Apparat selbst ist höchst einfach. Die Buchstaben des geschriebenen Alphabetes sind wesentlich Combinationen nur zweier Zeichen, nämlich grösserer oder kleinerer Stücke, gerader und krummer Linien. Zwei Fundamentalzeichen in passenden Combinationen werden also auch zur Telegraphie der Buchstaben eines jeden Alphabetes sich ausreichend erweisen. Die beiden Fundamentalzeichen, über die man mit einem Nadeltelegraphen zu verfügen hat, sind die je nach der Stromrichtung nach Ost oder nach West erfolgende Ablenkung der Nadel. Schilling starb noch bevor er zu ausgedehnteren Versuchen übergehen konnte.

Mit der Entdeckung Faraday's der magnetelektrischen Inductionsströme war ein neuer Elektromotor aufgefunden. In den denkwürdigen Versuchen von Gauss und Weber wurde dieser Motor zu telegraphischen Mittheilungen zwischen Sternwarte und physikalischem Institut in Göttingen in den Jahren 1833 bis 1838 in Anwendung gebracht. Er ist der älteste in Gebrauch gezogene elektrische Telegraph. Die Hauptbestandtheile desselben, Inductor und Commutator für die Aufgabestation und Multiplicator mit Magnetstab und Spiegelablesung für die Empfangsstation, waren im Original in der historischen Abtheilung aufgestellt. Der Göttinger Telegraph war nicht für den Gebrauch im öffentlichen Verkehr bestimmt, er war überhaupt nur gelegentlich neben anderen Experimentalforschungen von den Erfindern construirt. Von grösstem Momente für die Entwickelung der Telegraphie wurden die Versuche von Gauss und Weber dadurch, dass sie dem erfindungsreichen A. v. Steinheil in München den Anstoss zu neuen Forschungen gaben. Als erste Frucht hiervon trat die von Steinheil begründete Entdeckung der Erdleitung auf. Von nun an reichte eine einfache Drahtleitung aus, der Erde wurde die Rückleitung übertragen. Die Drahtleitungen wurden hierdurch auf die Hälfte der früher erforderlichen Längen reducirt, und die Sicherung der Isolirung in gleichem Grade erleichtert. Mit dieser Entdeckung Steinheil's, die derselbe im Jahre 1837 an dem von ihm von München nach Bogenhausen angelegten Telegraphen auch praktisch demonstrirte, datirt eine neue Epoche in der elektrischen Telegraphie. Waren bisher beinahe nur versuchsweise und für relativ kleine Distanzen Telegraphenapparate aufgestellt, so trat mit den so bedeutend verminderten Anlagekosten eine überraschend schnelle Verbreitung der neuen Erfindung ein. Als Zeichengeber diente zu-

nächst ein Galvanometer mit Magnetnadel. Die beiden Fundamentalzeichen, die Ablenkung der Nadel je nach der Stromrichtung, sind nur optisch und rasch vorübergehend. Steinheil änderte die Nadeltelegraphie dahin ab, dass durch Anschlagen an zwei ungleich gestimmte Glocken auch dem Gehörsinn die Signale zugeführt wurden, er machte aber überdies den folgenreichen Schritt der Erfindung eines Drucktelegraphen, der in besonderer Schrift auf einem automatisch vorübergeführten Papierstreifen die Depeschen bleibend notirte. Die Originalapparate von Steinheil, Glockenapparat und Drucktelegraph, waren in der historischen Abtheilung aufgestellt. Der Drucktelegraph von Steinheil, der wegen der von dem Amerikaner Morse beinahe gleichzeitig angegebenen, noch einfacheren Construction zunächst nicht in Anwendung kam, gewinnt in neuerer Zeit dadurch an Bedeutung, dass bei der Steinheil-Druckschrift nur Zeichen gleicher Zeitdauer in Anwendung kommen, ein Vorzug, den die Morse-Schrift nicht besitzt.

In der historischen Abtheilung würden an dieser Stelle jene Telegraphenapparate, welche den Antheil documentiren, den England und Amerika an der Erfindung der Telegraphie genommen haben, einzuschalten sein. Der von Wheatstone und Cook im Jahre 1837 erfundene Nadeltelegraph, die von Wheatstone eingeführten Translatoren, und der von Wheatstone im Jahre 1840 construirte Zeigertelegraph, der den Ausgangspunkt dieser Classe von Zeichengebern bildet, waren nicht eingesendet. Ebenso fehlte der Originalapparat von Morse, dessen in so glücklicher Einfachheit construirter Drucktelegraph nicht minder zur raschen Aufnahme und Verbreitung der elektrischen Telegraphie beigetragen hat, wie die von Steinheil eingeführte Erdleitung.

Mit diesen sich aneinander anreihenden Erfindungen erscheint das Problem elektrischer Telegraphie gelöst. Zwei Haupttheile sind zu unterscheiden, der Elektromotor und der Zeichengeber. Die Fortschritte liegen ebenso in diesen beiden Richtungen, sie stützen sich also auf die Fortschritte in der Lösung der Probleme der Elektricitätslehre wie jener der Mechanik. In der Ausstellung waren sie in beiden Richtungen in reichstem Maasse zur Anschauung gebracht.

Ueber die Elektromotoren, die hydroelektrischen Ketten und die magnetelektrischen Inductionsapparate war schon oben berichtet. Es ist nur hinzuzufügen, dass gerade die elektrische Telegraphie vielfach den Anstoss zur Verbesserung vorhandener und zur Erfindung neuer Constructionen gab.

Die drei Classen der Zeichengeber, der Nadeltelegraph, der Zeigertelegraph und der Drucktelegraph, waren in der historischen Abtheilung in ihrer succesiven Vervollkommnung, und in der allgemeinen Instrumentenausstellung in ihrer dermaligen Vollendung zur Anschauung gebracht. Den Glanzpunkt bildete die Ausstellung der Telegraphenbauanstalt von Siemens & Halske in Berlin. In Vollständigkeit und

Reichhaltigkeit, wie in Fortschritten und Neuerfindungen hatte wohl keine der früheren Ausstellungen das Gleiche aufzuweisen. Die Forderung, welche die Telegraphie durch die Forschungen und Erfindungen von Dr. Werner Siemens, des Chefs der Anstalt, erfahren hat, wird in Durchgehung der einzelnen Telegraphenclassen und der zum Gebrauch erforderlichen Hilfsapparate nur um so klarer sich herausstellen.

Die Nadeltelegraphen sind von eingeschränkterer Verwendung. Ihren Vorzügen, grosse Empfindlichkeit und ausnehmend einfache Construction und Handhabung, steht die Unbequemlichkeit entgegen, welche die auf rasch vorübergehende Zeichen zu richtende Aufmerksamkeit mit sich bringt. Sie werden daher besonders in den Fällen, in welchen ein Telegraphiren unter Anwendung sehr schwacher Ströme geboten ist, ihre vorzüglichsten Dienste leisten. Dies tritt bekanntlich beim Telegraphiren durch unterseeische Kabel beträchtlicher Länge ein. Thomson, der die Gründe hierfür aufdeckte, gab in dem Reflexgalvanometer, einer Modification des Spiegelgalvanometers, dem Nadeltelegraphen die hierfür passende Form. Das Thomson'sche Instrument war nicht zur Ausstellung gebracht. Dagegen waren Nadeltelegraphen älterer und neuerer Construstion, wie solche noch vielfach namentlich in England und auch allgemein für Zwecke des Bahndienstes im Gebrauch sind, ausgestellt. In der historischen Abtheilung befand sich der von Dr. Siemens im Jahre 1849 angegebene Doppelnadeltelegraph, und in der englischen Abtheilung ein Apparat neuerer Construction von Siemens Brothers in London.

Die Zeigertelegraphen sind von ausgedehnterer Verwendung. Die Ausstellung gab einen ziemlich vollständigen Ueberblick über die seit ihrer Erfindung durch Wheatstone und Cook eingetretenen Umwandelungen und Vervollkommnungen. In der historischen Abtheilung waren der von Leonhard in Berlin im Jahre 1845 construirte und ebenso der von Dr. Kramer erfundene ausgestellt. Die französische Abtheilung brachte die zur Zeit in Frankreich in ausgedehntestem Gebrauche befindlichen Zeigertelegraphen von Brèguet und die deutsche Abtheilung brachte den mit Selbstunterbrechung des Stromes arbeitenden magnetelektrischen Telegraphen von Dr. Siemens. Die von Wheatstone selbst herrührenden neueren Constructionen waren nicht zur Ausstellung gebracht.

Die Drucktelegraphen besitzen für praktische Verwendung den eminenten Vorzug, bleibend die Depeschen zu notiren. Ihrer Vervollkommnung war ebendeshalb mit verdoppelter Energie das Talent der Erfinder zugewendet. Der Fortschritt ist aber auch ein in höchstem Grade überraschender, der am prägnantesten im erreichten Ziele, in den beiden jüngsten von Siemens und Halske ausgestellten Er-

findungen von Drucktelegraphen, in dem Schnellschriftgeber mit Morse-Schrift von Hefner von Alteneck, und in dem Typendrucktelegraphen von Dr. Siemens zum Ausdruck kommt.

An den ältesten in der Telegraphie praktisch in Anwendung gebrachten Drucktelegraphen, den Stift- oder Reliefschreiber von Morse, reiht sich der Farbschreibtelegraph und an diesen der Typendrucktelegraph an.

In der historischen Abtheilung war der Reliefschreiber von Dr. Siemens (1849), der für Ruhestrom eingerichtete von Frischen (1856), und endlich Lewert's Reliefschreiber (1865) aufgestellt. Von Farbschreibtelegraphen enthielt die gleiche Abtheilung nächst dem von Steinheil vom Jahre 1837 den von Th. John in Prag mit Schreibrädchen arbeitenden vom Jahre 1854, dann die sogenannten polarisirten Farbschreiber von Dr. Siemens von den Jahren 1857 und 1868 und ferner den Farbschreiber von Lewert (1863) mit der Anordnung für Ruhestrom und für Arbeitsstrom. In der französischen Abtheilung war der Farbschreiber von Deschiens aufgestellt.

Ein Problem blieb hiermit noch ungelöst, das Telegraphiren in gewöhnlicher Letternschrift. Ist es auch der Fall, dass die Aneignung der Kenntniss der Morse-Schrift keine grössere Schwierigkeit besitzt, als die Erlernung eines Alphabetes überhaupt, so ist es immerhin eine Schwierigkeit, und macht eine Uebertragung in gewöhnliche Schrift erforderlich. Es ist also ein Fortschritt, wenn die Depesche in gewöhnlicher Druckschrift und somit im Original und ohne Uebertragung an die Adresse abgeliefert werden kann. Man war deshalb auch schon früh darauf bedacht, Typendrucktelegraphen zu construiren. Die ältesten Versuche sind wohl die des Amerikaner Vail (1837), bald folgte der Typendrucktelegraph von Wheatstone (1841), der schon soweit vorgeschritten sich zeigte, dass er auf einigen Linien in Frankreich eingeführt wurde. In Wheatstone's Telegraph werden die Rotationen der Typenräder zweier zusammengehöriger Stationen durch beliebige Uhrwerke bewirkt, deren Regulirung durch die Wirkung elektrischer Ströme auf ein Echappement erzielt wird, während Vail's Methode auf die Herstellung synchronischer Bewegung der Typenräder durch passend geordnete Laufwerke sich stützt. Eine lange Reihe mehr oder minder gelungener Versuche wäre zu erwähnen, bis endlich durch die geniale Erfindung des Amerikaners Hughes eine praktisch bewährte Lösung gewonnen wurde. Die Genialität der Erfindung von Hughes ist bekannt und anerkannt, und die rasche Verbreitung des Telegraphen spricht zur Genüge für den erreichten Fortschritt. Die Zahl der Depeschen, die befördert werden kann, ist dreimal grösser als bei den älteren Apparaten und der Druck erscheint in lateinischen Lettern mit einer Deutlichkeit, die nichts zu wünschen übrig lässt. Aber wie genial der Apparat erdacht und ausgeführt ist und wie bewun-

derungswürdig auch dafür Sorge getragen ist, in dem unvermeidlich sehr complicirten Apparat jede Bewegung zu reguliren und in Ordnung zu erhalten, so bleiben doch im Gebrauch für den Telegraphisten manche schwierige und ermüdende Arbeiten übrig. Zur Erzielung der grossen Geschwindigkeit der Typenräder sind kräftige Laufwerke mit grossen Gewichten erforderlich, und die Erhaltung des Synchronismus der Bewegungen der Typenräder verlangt nicht selten zeitraubende und erneuert auszuführende Versuche. Von diesen Unzuträglichkeiten erscheinen die neu erfundenen Drucktelegraphen von Hefner v. Alteneck und von Dr. Siemens nicht allein befreit, sie besitzen auch noch den beträchtlichen Vorzug, dass mit denselben eine beiläufig doppelt so grosse Geschwindigkeit in der Depeschenversendung als mit den Hughes'schen Telegraphen erreicht werden kann.

Die neuen Erfindungen schliessen an das von Dr. Siemens schon im Jahre 1853 begründete und von ihm selbst zu grosser Vollendung gebrachte automatische Telegraphensystem an. Der von Siemens & Halske über den Drucktelegraphen von Hefner v. Alteneck gegebenen Erläuterung ist Folgendes zu entnehmen:

Während bei den bis jetzt zur automatischen Telegraphie gebräuchlichen Apparatsystemen die selbstthätige Abgabe der Depeschen durch den Sendapparat mit Hilfe von in langen Schienen steckenden Typen oder von gelochten Papierstreifen geschieht, welche in grösseren Partien auf besonderen Apparaten gesetzt oder gelocht werden, sind durch den Dosengeber von Hefner v. Alteneck die beiden Functionen des Vorbereitens und des automatischen Abtelegraphirens der Schriftzeichen in einem compendiösen Apparate vereinigt und erfolgen in demselben, wenn auch von einander unabhängig, der Zeit nach nur wenig getrennt.

Ueber den Gebrauch sagt die Erläuterung:

Der Dosenschriftgeber wird direct in den Stromkreis der Linie eingeschaltet, und erfolgt die Abgabe einer Depesche in letztere durch Drücken von Tasten, deren für jedes in der Telegraphie vorkommende Zeichen je eine vorhanden und dem entsprechend bezeichnet ist. Die mittlere durchschnittliche Schnelligkeit, mit der die einzelnen Zeichen auf der Tastatur gegriffen werden müssen, ist von der Geschwindigkeit, auf welche der ohne Zusammenhang mit der Tastatur arbeitende Mechanismus eingestellt ist, nur insofern abhängig, als sie diese nicht überschreiten darf; die Verschiedenheit der Länge der einzelnen Schriftzeichen (Morseschrift) bleibt beim Greifen der Tasten unberücksichtigt, wie auch der vorschriftsmässige Zwischenraum zwischen zwei Zeichen stets von selbst erscheint, gleichviel, ob der Telegraph zwischem dem Greifen einzelner Tasten längere oder kürzere Zeit verstreichen lässt.

Die Leistungsfähigkeit des Apparates ist nach Angabe der Erläuterung begrenzt durch die Schnelligkeit, mit welcher der ihn bedienende

Telegraphist die Buchstaben einzeln auf der Tastatur zu greifen im Stande ist, vorausgesetzt, dass die Beschaffenheit der Leitung keine tiefer liegende Grenze zieht. Ein geübter Telegraphist wird leicht fünf Tasten in der Secunde einzeln greifen können, eine entsprechende Einstellung des gebenden Mechanismus vorausgesetzt, sind dies 300 Zeichen per Minute.

Von Dr. Werner Siemens ist bereits der weitere Schritt des Ueberganges vom Schnelldrucker mit Morseschrift zum Schnelldrucker mit Letternschrift gemacht. Diese jüngste Erfindung automatischer Telegraphie wurde erst im August nach dem Schlusse der Juryarbeiten zur Ausstellung gebracht. Aus dem von Prof. Dr. Zetzsche in der Zeitschrift für Mathematik und Physik gegebenen kurzen Bericht ist zu entnehmen, dass mit dem neuen Drucktelegraphen zunächst ähnlich wie beim Hefner'schen mit einer Dose mit rechts und links hervortretenden Stiften gearbeitet wird. Das Einstellen des Typenrades wird durch positive und negative Ströme von gleicher Länge bewirkt, von denen die einen durch die rechts aus der Dose vorstehenden, die anderen durch die links vorstehenden Stifte in die Leitung gesandt werden. An dem Typenrad ist ein doppeltes Echappement angebracht, von denen das eine durch Ströme der einen, das andere durch Ströme entgegengesetzter Richtung in Thätigkeit gesetzt wird, und eine sprungweise Bewegung des Typenrades zur Folge hat. Das Typenrad wird nach jedem Abdruck auf den Ausgangspunkt zurückgeführt, wodurch verhütet ist, dass durch ein sich einschleichendes falsches Zeichen die noch nachfolgenden ebenfalls falsch gemacht werden. Der so schwierig in Ordnung zu haltende Synchronismus der Typenräder fällt also hier unter Anwendung der Echappements weg.

Die ausserordentlich reichhaltige Ausstellung von Siemens & Halske umfasst ausser den Telegraphen auch die mannigfaltigen in der Telegraphie erforderlichen Hilfsapparate. So waren die Translationen für Arbeits- und für Ruhestrom vermittelst des Relais, des Schreibhebels und des polarisirten Relais, der Wechselstromtaster mit Entladungscontact u. s. w. vertreten. Ebenso waren die Einrichtungen der Eisenbahnläutewerke, die Stationswecker, die Signalglocken und Anordnungen für Haustelegraphie in der deutschen, in der österreichischen und der französischen und in der Schweizer Abtheilung mannigfaltig zur Ausstellung gebracht.

4. Astronomische und geodätische Instrumente.

Berichterstatter: Prof. Dr. Listing in Göttingen.

Von astronomischen Instrumenten waren verschiedene Arten und zum Theil eigenthümlicher Construction auf der Ausstellung vorhanden. In erster Linie sind zu erwähnen die von G. & S. Merz in München gelieferten Artikel, als: ein achromatisches Refractorobjectiv von 49 cm (volle 18 Pariser Zoll) Oeffnung und 7 m ($21^1/_2$ Fuss) Brennweite. Der Preis dieser Doppellinsen (42 000 Rmk.) sowie der Name des Ausstellers geben die gegründetste Präsumption für die Vortrefflichkeit dieses technischen Kunstwerkes, an welchem Material, d. h. die Reinheit, Fehlerlosigkeit und Homogenität der beiden Bestandtheile, namentlich des Flintglases eine noch höhere Leistung darstellt, als die für ein abweichungsfreies Bild eines astronomischen Objectes erforderliche genaue Gestalt von vier sphärischen Flächen sammt ihrer Politur. Der Mangel eines dieser beiden Vorzüge macht den anderen werthlos, und während der zweite unter Umständen eine Remedur gestattet, ist der erste, wenn ungenügend, absolut unverbesserlich. Für den letzten Fall hat vor 20 Jahren ein Refractor mit einer Objectivöffnung von 0·6 m (oder 2 engl. Fuss), in England verfertigt und in der Nähe von London aufgestellt, ein sprechendes Beispiel geliefert. Die ungenügende Qualität des in Birmingham erzeugten Flintglases in so ungewohnter Dimension benahm diesem colossalen Instrument allen Ruhm, den es sonst mit Recht beanspruchen durfte. Unseres Wissens sind bis jetzt die grössten Oeffnungen der Refractorobjective mit tadellosem Flintglas aus der Merz'schen, vormals Utzschneider & Fraunhofer'schen Anstalt hervorgegangen. Ausser Berlin und Petersburg (Pulkowa) hat neuerdings Lissabon ein solches Objectiv ersten Ranges acquirirt, zu welchem die Montirung von Repsold in Hamburg geliefert worden. Das vorliegende Objectiv von nahe 0·5 m Oeffnung gestattet bequem eine 500malige Vergrösserung und für eine 1000fache würde der pupillare Querschnitt des ins Auge gelangenden Lichtkegels immer noch einen Durchmesser von $^1/_2$ mm besitzen, und pflegen diesen Instrumenten auch noch ganz kurze Oculare von $3^1/_2$ mm Brennweite zur Steigerung der Vergrösserung auf 2000 beigegeben zu werden, deren Leistung sich freilich nur in seltenen, äusserst günstigen Fällen bethätigt. Sodann sind von Merz anzuführen die vorzüglichen spectroskopischen Apparate, der eine als Zubehör eines parallaktisch montirten Refractors von 13 mm (5 Zoll) Objectivöffnung, der andere ein Universal-Spectralapparat. Das Spectrum kann mit allen seinen scharf ausgeprägten Details am Fadenkreuz des Gesichtsfeldes vorübergeführt werden. Die jetzt so beliebte directe Visur (*vision directe*) unter Anwendung entgegengesetzt gestellter Crown- und Flint-

glasprismen, in welchen durch angenäherte Compensation der Ablenkung die möglichst grösste Differenz der Dispersion erzielt wird, ist auch hier angewandt. Die Verwerthung der Summen statt der Differenzen ist indessen so entschieden ausgiebig, dass für physisch-astronomische Detailstudien (an Gestirnen und besonders der Sonne) der polygone Weg durch eine Anzahl von Flintprismen vorzuziehen, und die directe Visur da wird anzuwenden sein, wo die subjective Bequemlichkeit der Beobachtung (Nordlicht, Sternschnuppen, Blitz u. s. w.) mehr ins Gewicht fällt.

Von Starke und Kammerer in Wien, dem seither mit dem kais. polytechnischen Institut verbunden gewesenen mechanisch-optischen Atelier, waren zwei grössere parallaktisch montirte Refractoren ausgestellt in längst bewährter trefflicher Ausführung. Von H. Keitel in Wien war ein Meridianinstrument in gedrungenem Format, aber trefflicher Ausführung, sowie ein parallaktisch montirter Refractor ausgestellt. Das erstere ist für die Wiener Sternwarte bestimmt. Ein von dem k. k. Hofsecretär L. Kurzmayer angemeldeter parallaktisch montirter Refractor von grossen Dimensionen (29 cm Objectivöffnung und 3·95 m Brennweite) ist wegen verzögerter Montirung zur Zeit der Jurythätigkeit leider noch nicht zur Ausstellung gediehen. Es wird das grösste dermalen in Oesterreich verfertigte Instrument dieser Art darstellen. Grössere einfach auf Messing- oder Holzstativen montirte Refractoren fanden sich bei S. Plössl & Co. in Wien (Dialyt) und bei A. Edelberg in Charkow, sowie S. Cooke und Sons in York. Ein eigenthümliches astronomisches von R. J. Miriados in Rio Janeiro gebauetes Instrument nach der Idee des Astronomen Liais dürfte, weil es so zu sagen eine ganze Sternwarte sammt Collimatoren in den Raum von kaum einem cbm zu condensiren bestimmt ist, trotz des ihm zur Seite stehenden Namens, als ein verfehltes bezeichnet werden, auch abgesehen von einzelnen Mängeln der Construction in den fast abenteuerlich unter einander verbundenen Bestandtheilen. Dabei möchte sich dieses Azimuthal kaum für eine astronomische Expedition, wie sie gegenwärtig immer häufiger in Gebrauch kommen, eignen. Als Erzeugniss indess eines Landes, wie Brasilien, wo die wissenschaftliche Technik eben erst im Begriffe ist Fuss zu fassen, mag dieser zumal originelle Versuch immerhin willkommen geheissen werden.

Die mathematischen Instrumente für den terrestrischen Gebrauch waren in reicher Auswahl vorhanden. Die Universalinstrumente (im gewohnten Sinne des Wortes) bilden den astronomischen Vortrab, dem sich die geodätischen und geometrischen Werkzeuge, wie Theodolithen, Nivellirinstrumente und Zubehör oder verwandte anschliessen. Vorzügliches in dieser Art lieferten Starke und Kammerer, deren grosse Theodolithen (in drei Grössen) am Azimuthal, wie am Höhenkreis mikroskopische Ablesung haben. Daneben vereinfachte und dadurch

billige Heliotrope. Nivellirinstrumente von mannigfacher Art und Vollständigkeit, zum Theil nach Patenten aus Stampfer's Zeit. Markscheider- wie Feldmessinstrumente mit Bussolen und ein nach Breymann's Angabe ausgeführtes forstliches Universalinstrument, über dessen mannigfaltigen Gebrauch für den Forstmann eine Broschüre von Prof. C. Breymann Belehrung giebt. — Hieran schliessen sich Sextanten, Reflexions- und Prismenkreise sowie andere mathematische Instrumente. Desgleichen J. Schablass & Sohn in Wien, deren Arbeiten sich durch billige Preise bei guter Ausführung auszeichnen; E. Hammermüller in Wien, kleines Universalinstrument, Theodolithen und Nivellirinstrumente; Dennert & Pape in Altona Theodolithen und Nivellirinstrumente. Sodann J. Kern in Aarau Theodolithen und Feldmesserinstrumente in mannigfachen Detailverschiedenheiten und Markscheiderinstrumente. Die Ablesung der mit Nonien versehenen Kreise geschieht noch durchweg mittelst einfacher in Ring oder kurzer Kapsel gefasster Lupe, und wird nicht selten erschwert zumal bei complicirteren Instrumenten kleineren Formats durch die beschränkte Stellung des Kopfes des Beobachters für die erforderliche Nähe des Auges bei dem Nonius. Die Zählung der Kreistheilungen von zwei diametral gegenüberliegenden Nullpunkten bis zu 90 auf vier Quadranten ist ein jetzt so ziemlich überwundener Standpunkt. Es wäre zu wünschen, dass die Verbesserung der bei den mit Nonius versehenen Kreisen angebrachten optischen Waffe für das ablesende Auge nicht so lange Zeit bedürfen werde, um sich allgemeinen Eingang zu verschaffen, eine Verbesserung, die so leicht und Jedem, der sie versucht hat, einleuchtend ist, bestehend in der Anwendung eines kleinen (zusammengesetzten) Mikroskopes, wie es sich im Ocularauszuge kleiner Handfernröhre aus den Rathenower oder Pariser Werkstätten fertig vorfindet. Die auf dem Limbus allgemein rechtsum, d. h. im Sinne der Zählung des Uhrzifferblattes laufende Bezifferung muss die umgekehrt stehenden Ziffern erhalten, wie sie aufrecht einem im Kreiscentrum stehenden Auge erscheinen müssen, so dass ihm auf den Grad 60 zur Rechten folgend der Grad 70 erscheint. Die Noniusziffern sind ebenfalls unter Beibehaltung ihres bisherigen Platzes umzukehren. Das umkehrende kleine etwa 10 bis 13 cm lange Ablesungsmikroskop zeigt alsdann dem nicht mehr mit der Nase die Theilung fast berührenden Beobachter in bequemer Kopfstellung das sprechende Limbusstück sammt Nonius, jener oben, dieses unten in scharfbegrenztem Gesichtsfeld, in dessen Mitte auch ohne Fadenkreuz sich der entscheidende Noniusstrich bringen lässt zur besseren Vermeidung einer Parallaxe, falls, wie häufig, die Noniusfläche etwas tiefer liegt als die Fläche des Limbus, mit aufrecht und von links nach rechts laufend erscheinender Bezifferung (Listing). Mehrere namhafte Künstler haben bereits vorstehenden Rath dankbar angenommen.

Von englischen Erzeugnissen sind noch die von J. Cooke & Sons in York ausgestellten geodätischen Instrumente in vortrefflicher Ausführung hervorzuheben, zwei Nivellirinstrumente und ein kleiner Theodolith. Von italienischen: J. Allemano in Turin: Theodolith und Niveaux, und die Officina Galileo in Florenz neben verschiedentlichen physikalischen Apparaten ein Niveau.

5. Mikroskope.

Mikroskope waren im Verhältnisse zu den übrigen optischen Instrumente in mässiger Zahl vorhanden; wenn man abrechnet, was bloss für den ausserwissenschaftlichen Gebrauch geeignet. Das Mikroskop, dieser überaus wirksame Hebel der heutigen Naturwissenschaft, hat in den letzten Jahrzehnten erstaunliche Vervollkommnungen erfahren und dennoch sieht dieses Instrument der Phase seiner Entwickelung erst entgegen, wo es, wie das Fernrohr bereits zu Fraunhofer's Zeit, sich durch Emancipation von der blossen genialen Routine, auf das richtige Ineinandergreifen von dioptrischer Theorie und geschickter Ausführung stützen soll. An theoretischen Winken hat es in jüngster Zeit nicht gefehlt, aber noch hält der wachsende Bedarf die befähigteren Künstler durch Bestellungsarbeiten von den zu Realisirung solcher Winke erforderlichen Versuchen ab. E. Hartnack, früher mit Oberhäuser vereinigt, hat seit dem französischen Kriege sein Atelier von Paris nach Potsdam verlegt und dort nur ein Filial unter Obhut seines Geschäftsgenossen Prazmowski zurückgelassen. Seine zur Ausstellung gebrachten Mikroskope bethätigten in vollem Maasse die Vorzüge, welche ihnen seit geraumer Zeit den ersten Rang sichern. Bei der Prüfung gelang unter Anwendung blauen Sonnenlichts zur Beleuchtung die Auflösung der *Amphipleura pellucida* des schwierigsten Objects der Möller'schen Probeplatte von 20 Diatomeen, mit weissem Licht die der Längsstreifung von *Suricella gemma.* Die Anwendung einer einfachen planconvexen Crownlinse in Front der Objectivsysteme ist bereits von den hervorragenderen Künstlern fast allgemein adoptirt. Abgesehen von der hiermit verknüpften dioptrischen Modification im Bau des Systems bietet dieser Anordnung auch für die Dauerhaftigkeit dieses delicaten Bestandtheiles einen schätzbaren Vortheil, insofern die Flintlinsen nunmehr gegen äussere Einflüsse, unter denen sie schneller als Crownglas leiden, mehr geschützt sind. Die bei den starken Objectivsystemen zur Compensation des Deckglaseinflusses erforderliche Correction steht im Begriff dahin mit Vortheil abgeändert zu werden, dass durch sie nicht wie zeither die erste (untere) Linse gegen die beiden anderen festen, sondern diese letzteren gegen die feste erste

Linse bewegt werden. Die Ausstattung in Körper und Nebenapparaten, welche bei englischen Instrumenten die complicirteste zu sein pflegt, ist bei Hartnack'schen Mikroskopen möglichst einfach; der Hauptaccent liegt bei ihnen auf der möglichsten Leitungsfähigkeit des Objectivs. M. Pillisher's, grösseres Mikroskop mit Wenham'scher Binocularеinrichtung war das einzige vorhandene englische Instrument. Die binoculare Einrichtung mit stereoskopischer Wirkung erwies sich auch nur auf schwache Vergrösserungen anwendbar. Sie ist eine an sich und in optischer wie in physiologischer Hinsicht interessante Phase mikroskopischer Leistung, die aber für den ernsten Gebrauch für den arbeitenden Mikroskopisten von unerheblichem Werthe ist. Die bedauerliche Abwesenheit der hervorragendsten englischen Producenten auf der Wiener Ausstellung, deren Mikroskope vor 20 Jahren sowohl deutschen als französischen Leistungen voranstanden, entzog uns die Gelegenheit einer diesmaligen vollständigeren Vergleichung. Der damalige Unterschied dürfte indess heutzutage zum Verschwinden herabgemindert sein. Gern hätte man sich auch durch den Augenschein Kenntniss von der Wirkung der neueren binocularen Anordnung von Stephenson verschafft, welche durch die Symmetrie wie durch die redressirte Bildstellung und durch die verminderten Binocular-Parallaxe sich von der Wenham'schen unterscheidet.

Die stärkeren Objective von Brennweiten unter 2 mm werden in der Regel für Immersion eingerichtet. Es ist ein lobenswerthes Bestreben seitens einiger Künstler neuerdings die Systeme von 2 bis 1 mm Brennweite ohne Immersion dahin zu vervollkommnen, dass sie den gleichnamigen immersiven an Leistung gleichkommen. Die nahe halbkugelige Form der Frontlinsen setzt freilich der linearen Oeffnung starker Systeme sehr enge Grenzen. Man wird alsdann mit trockenen Systemen in der Vergrösserung bis zu 1200 bis 1500 reichen und die Immersion von dem currenten Gebrauche ausschliessen, was in der Praxis nicht ohne Belang ist, und sie auf vereinzelte Fälle der Anwendung starker Systeme von 1 bis $^1/_2$ mm beschränken und für diese alsdann satt Wassers Ricinusöl oder dergleichen anwenden, versteht sich, dass im Bau dieser Systeme auf die Natur der Flüssigkeit Rücksicht genommen sei.

Von deutschen Künstlern, zu denen Hartnack seit seiner Uebersiedelung gleichfalls zu zählen, waren ausserdem ausgezeichnete Mikroskope vorhanden: von J. W. Schiek, Sohn des schon vorlängst im Fach der Mikroskope wohlbekannten Berliner Künstlers, von Seibert & Kraft in Wetzlar, jetzigen Inhabern der Firma E. Gundlach seiner Zeit in Charlottenburg bei Berlin. Der Gundlach'sche sogenannte frictionslose Mechanismus (*à la Roberval*) wird bei den Seibert'schen Mikroskopen nicht mehr durchgehends angewendet. Auch die Instru-

mente von Schmidt & Haensch in Berlin sowie die von S. Plössl & Co. in Wien gehören zu den vorzüglicheren, minder diejenigen von L. Bénèche in Berlin. Obwohl die von dem Merz'schen Institute in München ausgestellten Mikroskope — weil ausser Preisbewerbung — nicht des Näheren geprüft worden, so ist doch hinreichend bekannt, wie Vorzügliches diese Anstalt, seitdem sie auch diesem Zweig der ausübenden Optik ihre Kräfte gewidmet, zeither und besonders in den ersten Jahren geleistet. Wir glauben hinzufügen zu dürfen, dass die von R. Winkel in Göttingen angemeldeten, in den Katalogen aufgeführten, aber leider nicht zur Einsendung gekommenen Mikroskope einen Künstler ersten Ranges in diesem Zweige der Optik bekundet haben würden.

Zweite Section.

Uhren.

Berichterstatter: Dr. J. Frick,

grossherzogl. badischer Oberschulrath in Carlsruhe.

Bei der Beurtheilung der hier ausgestellten Gegenstände traten der Jury eigenthümliche Schwierigkeiten gegenüber. Dieselbe war vor Allem bei der grossen Zahl der Uhren nicht im Stande den Gang derselben zu prüfen, und doch wäre dieses die Hauptsache; sie konnte nur die Arbeit untersuchen, und auch dieses in umfassender Weise nur bei der Grossuhrenmacherei und bei zerlegten Werken. Im Uebrigen musste sie sich darauf beschränken, die Richtigkeit der Verhältnisse der einzelnen Theile zu untersuchen und darauf zu sehen, ob keine principiell unrichtigen Constructionen angewendet waren. Da diese Untersuchung bei Taschenuhren nur mittelst der Lupen möglich ist, so ist sie zudem sehr zeitraubend und führt auch sehr leicht zu Irrthum, namentlich wenn in der Zwischenzeit einzelnen Mitgliedern neben einander befindliche Objecte verschiedener Aussteller in die Hand kommen.

Von Fortschritten im Uhrenbaue im Ganzen kann nur wenig die Rede sein, da, die Grossuhrenmacherei ausgenommen, keinerlei neue Hemmungen versucht waren. Für Unruheuhren der billigsten Art war die Cylinderhemmung, für besser sein wollende Uhren, die Ankerhemmung, für Taschenchronometer ebenfalls Ankerhemmung oder frei Earnshaw'sche Hemmung, für Schiffschronometer nur die letztere, und zwar immer mit cylindrischer Spirale verwendet, während in Taschenchronometern auch platte Spiralen vorkommen. Die vielen angeblichen Verbesserungen, welche Schweizer Aussteller an der Vorrichtung, die Uhr aufzuziehen angebracht haben wollten, kommen hier wohl kaum in Betracht.

Für Pendeluhren war nur Ankerhemmung vorhanden und zwar bei den sogenannten Regulatoren und bei astronomischen Uhren die

ruhende Hemmung Graham's, sonst auch, insbesondere bei allen sehr kurzen Pendeln rückhebende Hemmungen. Nur in einem Falle war an einer Pendeluhr Denison's Gewichtshemmung verwendet. An den Thurmuhren waren allerdings vielerlei neue Einrichtungen versucht, die bei den einzelnen soviel thunlich besprochen werden sollen; leider war auch hier Manches, was die Jury grundsätzlich verwerfen musste, als mit den Principien der Wissenschaft im Widerspruche.

Diese Bemerkungen können jedoch nur vom Deutschen Reiche, von Oesterreich und der Schweiz gelten, da Frankreich und England, die einzigen anderen Länder, wo die Herstellung von Uhren einen eigentlichen Industriezweig bildet, auf der Wiener Ausstellung gar zu schwach vertreten waren, um darauf irgend ein Urtheil zu gründen.

Wenn wir nun auch keine wesentlich neuen Constructionen verzeichnen können, so zeigte doch die Ausstellung bei den Ländern, welche dieselbe in ausreichender Weise beschickt hatten — also Deutschland, Oesterreich und die Schweiz —, dass dieselben in Bezug auf sorgfältige Ausführung seit der Ausstellung von 1867 wesentliche Fortschritte gemacht haben.

Von volkswirthschaftlicher Bedeutung ist die Uhrenindustrie nur in Deutschland, England, Frankreich, Oesterreich und in der Schweiz. Sonst wird sie nur von einzelnen Meistern betrieben, welche sich auf die Anfertigung feinerer Uhrwerke verlegen. So finden sich in Holland und Dänemark seit langer Zeit ausgezeichnete Meister für Pendeluhren zum astronomischen Gebrauche und für Schiffschronometer. Da sich aber die erforderlichen Hilfsindustrien nur da entwickeln können, wo die Uhrenindustrie im Grossen betrieben wird, so bleiben diese Arbeiter in Bezug auf Uhrenbestandtheile, Werkzeuge, Arbeitsmaschinen auf das Ausland angewiesen. Die grosse Mehrzahl der Uhrenmacher beschäftigt sich jedoch nur mit Reparatur und Handel.

Der Berichterstatter wird nunmehr die einzelnen Länder nach der Ordnung des Katalogs durchgehen, dabei aber immer Unruheuhren und Pendeluhren getrennt halten und die Uhren, wobei Elektricität als treibende Kraft verwendet war, der ersten Section der Gruppe überlassen.

Amerika. Es hat nur eine und zwar die längst bestehende Firma Seth Thomas Clock Co., Newyork, Uhren, und Authenrieth und Himmer, Newyork, eine elektrische Uhr ausgestellt. Es befinden sich darunter nur einige Gewichtsuhren, es sind meist Zugfederuhren. Eine grosse Anzahl offener Werke befand sich an einer Wand und dann solche in Kasten an der anderen, darunter einige mit unzweckmässigem aber einfachem Wochentag und Monat, wo wenigstens durch die ansehnliche Schriftgrösse die Angabe aus einiger Entfernung lesbar gemacht war. Die Werke sind alle gestanzt, theils mit, theils

ohne Federhaus, und roh fertig gemacht. Beim Ankergang ist der alte, nur verlängerte Schwarzwälder Haken unten auf der Seite angewendet. Drei Werke sind etwas feiner ausgearbeitet, dreizöllige Pariser Werke mit runden Platinen und vorstehenden Federhäusern. Hier sollen die Zähne gefräst sein. Ein grosser Theil der Werke hat auch den Taschenuhren-Ankergang. Schiffsuhren. Die Kasten sind durchaus sehr einfach. Die eben erwähnten dreizölligen Pariser Werke kosten 8 fl. 15 kr. österr. Gestanzte Werke mit Schlag, Wecker und Kalender 6 fl. 45 kr. österr. Die Kasten sind kaum zu öffnen. Die elektrische Uhr von Authenrieth ist nicht im Gange und das Quecksilberpendel nicht gefüllt.

England. England hatte sich an der Uhrenausstellung nur schwach betheiligt, indem nur sieben Aussteller kamen und darunter nicht die berühmtesten Firmen Englands, wenngleich Kullberg und Klaftenberger Namen von wohlbegründetem Rufe sind. Die Ausstellung umfasste grösstentheils Marine- und Taschenchronometer. Die Unruhen der ersteren waren zum Theile mit bekannten secundären Compensationen versehen; auch war in einem Falle eine neue solche versucht; Gangtabellen waren nicht beigegeben. Taschenchronometer werden überhaupt in Greenwich nicht zur Prüfung angenommen. Die ausgestellten Marinechronometer zeigten im Ganzen tadellose Arbeit. An Pendeluhren war eigentlich nur ein Stück, ein sogenanntes Chimingwork, in echt englischem Kasten ausgestellt, wie Referent schon früher von demselben Aussteller (Greenwood) gesehen. Rohwerke, Werkzeuge und Uhrenbestandtheile fehlten gänzlich. Ebenso war die in England blühende Thurmuhrenfabrikation gar nicht vertreten. Für die Jury hatte sich kein Mitglied eingefunden.

Frankreich. Von den 20 Ausstellern, darunter die Collectivausstellung von Besançon, welche Frankreich angemeldet hatte, waren ebenfalls manche nicht gekommen. Bekanntlich blüht in Paris die Herstellung der Pendeluhren mit kurzem Pendel in Bronze-, Alabaster- und Holzgehäusen, wozu die Rohwerke in Beaucourt, Monbeliard und St. Nicolas verfertigt werden. An letzterem Ort werden aber auch viele Werke ganz fertig gemacht und auch Marinechronometer geliefert. Die gewöhnlich sogenannten Pariser Pendulen mit Figuren in vergoldeter Bronze waren übrigens hier so wenig als 1862 in England von den Uhrmachern ausgestellt, sondern es war der Laternenkasten in eleganter Ausstattung verwendet. Die Uhr ist bei den Bronzeuhren immer nur ein untergeordneter und oft störender Bestandtheil. Unter den Ausstellern nahm das Haus Bréguet einen, seines alten Ruhmes würdigen Platz ein, blieb aber ausser Berücksichtigung, da das Haupt des Geschäftes Mitglied der Jury war.

Unter den übrigen Ausstellern wurde besonders Théod. Leroy ausgezeichnet, der unter anderen auch einen astronomischen Regulator ausgestellt hatte.

Ebenso Desfontaines (Maison Leroy), von welchem, nebst vielen Anderen, ein Schiffschronometer ausgestellt war.

Die Taschenuhrenindustrie blüht besonders in der Umgegend von Besançon. Die Rohwerke werden aus dem Thale de Joux und de Travers bezogen, aber im Durchschnitte nur gewöhnliche, billige Waare gefertigt. Uebrigens wird die grössere Zahl der Rohwerke für die Taschenuhren der Schweiz und Deutschlands eben daher bezogen. Adler und Brunswig erhielten lobende Anerkennung. Die vorzügliche Arbeit wurde namentlich bei Haas, jeune & Co. anerkannt.

Unter Nro. 134 hatte der Director Benoit der Uhrenmacherschule zu Cluses (Haute Sovoye) sehr schöne Hemmungsmodelle ausgestellt.

Thurmuhren waren gar keine vorhanden, obwohl diese Industrie in Frankreich sich in einem blühenden Stande befindet.

Wenn man nun bedenkt, dass allein die Gebr. Montandon jährlich an 800 000 Stück Uhrenfedern für Pendeluhren und 180 000 Dutzend Taschenuhrenfedern produciren, von denen beinahe $^1/_4$ in Frankreich verbraucht werden soll, ferner dass Besançon und Umgegend jährlich an 300 000 Taschenuhren verfertigen, und dass ferner allein die Fabriken von St. Nicolas monatlich 120 000 Rohwerke für Pendeluhren liefern (Ausstellungsbericht für 1867), so wird man zugeben, dass die französische Uhrenindustrie auf der Ausstellung von 1873 so viel als gar nicht vertreten war.

Schweiz. Die Uhrenindustrie der Schweiz hat ihre Hauptpunkte in Genf und dem Cantone Neufchâtel, breitet sich aber jetzt auch in den Cantonen Bern, Waadt und Solothurn aus. Sie hat sehr vollkommene Arbeitstheilung zum Theile als Hausindustrie, und nur ausnahmsweise wird in einem Geschäfte die Uhr ganz fertig gemacht. Für die Ausbildung der jungen Leute in den wissenschaftlichen Grundsätzen des Uhrenbaues ist durch zweckmässig eingerichtete Specialschulen gesorgt und die eigens hierfür bestimmten Sternwarten in Genf und Neufchâtel übernehmen die Prüfung der ihnen übergebenen Schiffs- und Taschenchronometer, und geben die Zeit in einzelne Hauptorte, damit die Uhrenmacher vorher ihre Werke selbst auf das Sorgfältigste reguliren können, ehe sie dieselben auf die Sternwarte geben. Natürlich bilden diese Chronometer nicht die Hauptproduction, ja nicht einmal einen wesentlichen Theil derselben. Der officielle schweizerische Katalog giebt die Zahl der jährlich producirten Taschenuhren auf 200 000 an, während im Jahre 1871 in Neufchâtel 145 Taschen- und ein Marinechronometer zur Prüfung kamen. Nimmt man an, dass ebenso viele in Genf geprüft wurden, so wäre dies 290 = 0·4 Proc. immerhin eine

beträchtliche Zahl, welche nebst den Erfahrungen anderer Gegenden beweist, dass die Bevölkerung immer mehr Werth auf richtig gehende Uhren legt.

Die astronomische Prüfung zeigte zugleich den vortheilhaften Einfluss, den die Philipps'schen Endcurven sowohl bei cylindrischen als bei platten Spiralen äussern. Eigentliche Verbesserungen am Bau der Taschenuhren waren nicht vorhanden, wenn man nicht etwa die von Frankfeld als solche ansehen will, welcher die Platinen theilt, um den Gang für sich zu reguliren, und dann die beiden Theile verbindet.

Aus der Schweiz kamen im Ganzen nur die besten Geschäfte nach Wien, aber diese hatten zahlreiche und feine Taschenuhren ausgestellt. Die meisten Taschen- und Schiffschronometer waren mit äusserst günstigen Gangtabellen von den Sternwarten in Genf und Neuchâtel begleitet. Kein einziges Schiffschronometer hatte Hilfscompensation [1]), und doch haben sie nach den Gangtabellen einen mittleren täglichen Gang von $\pm$ 0·15 bis $\pm$ 0·5 Sekunden mit einer Maximaldifferenz von 2″ in vier Wochen. In einem Falle war eine Hartnupp'sche Unruhe angewendet. Die Taschenchronometer haben theils Anker- theils Earnshaw'sche Hemmung und sind sehr fleissig gemacht. Die früher beliebten Tourbillon sah man nicht in einem Exemplare. Dagegen waren beinahe in jedem Kasten Taschenuhren mit corrigirtem Kalender, mit Mondlauf, Monat, Jahr, auch Jahre der Schaltperiode, Thermometer, Stunden-, Viertel- und Minutenrepetition; letzteres war im Jahre 1862 in London nur in einem Exemplare und keineswegs in gleicher Vollständigkeit vertreten. Auch an anderen Spielereien fehlte es nicht. Die Chronographen, d. h. Taschenuhren mit stellbarem, stehendem Secundenzeiger, sodann solche mit doppeltem Secundenzeiger, wovon der gestellte den während der Beobachtung fortgegangenen wieder einholt, und solche nach der Einrichtung von Rieussec waren zahlreich vorhanden, mit allerlei angeblichen Verbesserungen, deren Werth sich aber erst beim Gebrauche feststellt. Nickel ist als Material für Uhren sehr häufig verwendet, es hält sich nach der Erfahrung lange schön und erspart die Vergoldung. Die Preise für feine Uhren sind sehr hoch. Für Schiffschronometer werden, wenn das Gangzeugniss sehr gut ist, bis 1500 Frcs. verlangt, und so hoch gehen auch die Forderungen für Taschenchronometer, wozu dann freilich noch ein schönes goldenes Gehäuse kommt. Die Dutzend-

---

[1]) Die auf die gewöhnliche Weise compensirte Unruhe hat nach zahllosen Beobachtungen die üble Eigenschaft, dass, wenn sie etwa für 0° und + 30° richtig compensirt, sie dann bei + 15° voreilt. Um diesem Fehler abzuhelfen, wurden zahlreiche sogenannte Hilfscompensationen erfunden, von denen in diesem Berichte schon früher die Rede war und noch weiter die Rede sein wird. Leider sind die Erfolge dieser Constructionen, zu welchen auch die Hartnupp'sche Unruhe gehört, noch keineswegs genügend.

preise für gewöhnliche silberne Uhren gehen bis auf 18 bis 20 Frcs pr. Stück herunter. Auch sehr kleine Uhren bis zu 12 mm äusserem Durchmesser fehlen nicht, sowie der grösste Luxus in den Gehäusen. Seit auch in Neuchâtel ein Observatorium hauptsächlich für die Prüfung der Chronometer errichtet ist, und den Instrumenten aus jener Gegend dafür leichter officielle Gangtabellen beigegeben werden können, hat namentlich die Anfertigung von Taschenchronometern merklich zugenommen. Ebenso, wenn auch weit weniger stark, die Anfertigung von Schiffschronometern. Letzteres wird übrigens für ein Binnenland immer einen nur schwierig gross zu ziehenden Industriezweig bilden, da eben der Schiffseigenthümer es vorzieht, ein Chronometer in der Hafenstadt zu kaufen, wo er es nicht erst noch lange den Unbilden einer Eisenbahnfahrt aussetzen muss, besonders wenn der Preis im Binnenlande sich nicht wesentlich billiger, ja beinahe immer höher stellt. Hiezu kommt noch, dass beinahe die ganze Arbeit von einem einzelnen Arbeiter gefertigt wird, während in England z. B. der Kasten mit der Aufhängung, das Rohwerk, die Kette, die Unruhe, die Spiralfeder, natürlich auch Zifferblatt und Zeiger und noch manches andere dem Arbeiter gestellt wird, der das Werk fertig zu liefern hat.

Die Spiralen der Taschenchronometer waren theils cylindrisch, theils platt, und es wurde behauptet, dass auch die letzteren gute Resultate geben. Kette und Schnecke kommen beinahe nur bei den Schiffschronometern vor. Patek hatte Zugfedern von ungleicher Dicke ausgestellt, um eine gleichförmigere Abwickelung und gleichförmigeren Zug zu erhalten, was er auch an Modellen und an der Federwage zeigte. Wenn der ungleiche Federzug wirklich ein Hinderniss für den guten Gang wäre, so dürfte doch Kette und Schnecke eine sicherere Abhilfe gewähren. Uebrigens hatten die Schweizer Taschenchronometer in der Regel keine Schnecke. Hipp hatte in dieser Abtheilung eine elektrische Uhr ausgestellt mit der Verbesserung, dass der Anker, welcher sich zwischen den Polen umwickelter Stahlmagnete bewegt, nicht auch durch irgend eine Erschütterung, eine wirksame Bewegung macht.

Hipp liefert auch Thurmuhren, deren minutenweise Auslösung von einer Normaluhr aus auf elektrischem Wege erfolgt. Ein solches Werk war ausgestellt.

Von den vielen Ausstellern mögen hier einige namentlich erwähnt werden nebst den Hauptstücken ihrer Ausstellung. Huguenin, Anker und andere Vorarbeiten nach bestimmter Nummer zu äusserst billigem Preise. Auch ein Ankerchronometer. — Sandoz, Ami & fils: Chronograph mit Tintennapf; er will viel daran verbessert haben. — Silberschmidt hat neben guter Marktarbeit auch eine goldene Ankeruhr, 600 Frcs., und ein Chronometer für 850 Frcs. Ph. Sandoz & fils: Taschenchronometer. — Ebenso Matthey & Doret, H. Grandjean & Co.

Marinechronometer mit guten Gangtabellen; eine derselben hatte in vier Wochen einen mittleren Gang ± 0·15 Secunden; Preis 1500 Frcs.; weniger gute bis 600 Frcs., nach dem mittleren Gang der Preis. Taschenchronometer mit Schnecke (Gold) 1000 Frcs.; mit corrigirtem Datum, Mondlauf, Wochentag 1800 Frcs., andere zeigen auch das Jahr. Nardin, Taschenchronometer mit Anker und mit freier Hemmung auch mit cylindrischen Spiralen, stehende Secundenzeiger zum Stellen. Sehr gute Tabellen. — U. Montandon & Jaccard du Gros, Minutenrepetition 2560 Frcs., stehende Secundenzeiger zum Stellen, beide Werke am Knopf aufzuziehen. Schöne Gehäuse mit verschiedenfarbigem Golde durch und durch eingelegt. — L. Audemars Chronoskop mit gespaltenem Zeiger (nur einmal vorhanden), Datum, Mond, Jahreszahl u. s. w. — E. J. Gondolo & Co., kleine Marinechronometer, Observationsuhren auf Deck, wie sie die französische Marine verwendet. — J. M. Badollet & Co., Taschenchronometer mit sehr guten Tabellen. Die Chronometer werden zu Hause regulirt, welches mit dem Telegraph in Verbindung steht. Minutenrepetition. — N. Ekégren Ankerchronometer, auch solche als Chronograph, wo der Zeiger zuletzt immer wieder auf 0 springt, wovon er ausgeht. Daneben Trotteuse zu 1/4 Secunden, Sprungzeiger für 1/4 Secunden und Schnecke.

Uhrenmacherwerkzeuge haben sehr Viele ausgestellt und es ist schwer, diese zu unterscheiden, da sich allein 5 bis 6 Borel darunter befinden. Gar Viele haben dasselbe in demselben Kasten. Die Arbeit ist, soviel man dabei sehen und in einzelnen Fällen auch probiren konnte überall gut. Dieser Industriezweig, sowie die Anfertigung einzelner Uhrenbestandtheile, ist für die Schweiz von grosser Bedeutung, da sie damit einen namhaften Theil der Uhrenmacher der Welt versieht.

L. Junod hatte Steine für Uhren aller Art, auch Ziehlöcher in Stein ausgestellt.

Mit den ausgestellten Spiralfedern wurden folgende Proben vorgenommen. Von jedem Aussteller wurden einzelne Federn innen und aussen mit Zängchen gefasst und auf 0·1 m ausgezogen und zurückgelassen, alle blieben flach; dann wurden sie auf ein in Millimeter getheiltes Blech so gelegt, dass Anfang und Ende genau auf einen Strich passten, und das Blech sodann bis Dunkelblau erhitzt. Keine zeigte dabei eine Bewegung, nachher wurde wieder gestreckt, und die Spiralen blieben flach; bei stärkerem Strecken blieb in der Mitte ein Nabel. Aehnliche Proben lassen sich für cylindrische Spiralen nicht machen, der Referent erinnert sich aber nicht, die früher, namentlich von der Schweiz aus, sehr gerühmten kugelförmigen Spiralen auf der Wiener Ausstellung gesehen zu haben. Eine besondere Aufmerksamkeit dürften die Uhrenmacher auf die Lebensdauer der Spiralen verwenden, da

nach den Angaben des berühmten englischen Chronometermachers Frodsham eine cylindrische Spirale anfangs an Isochronismus zunimmt, dann 10 bis 15 Jahre gleichbleibt, aber nach 20 Jahren nichts mehr taugt. Aehnliches müsste auch für platte Spiralen an Taschenchronometern gelten.

Italien. Eine eigentliche Uhrenindustrie hat Italien nicht und es werden nur Thurmuhren verfertigt, von einzelnen zerstreuten Meistern, wie dieses auch anderwärts vorkommt. Es waren einige Thurmuhren ausgestellt, jedoch nicht alle im Kataloge verzeichneten Aussteller zu finden.

Die meisten Thurmuhren hatten Vorrichtungen für sogenannte „constante Kraft" oder Selbstaufzug, was bei Thurmuhren besonders empfehlenswerth ist, da dadurch das Pendel von dem oft sehr grossen und entfernten Zeigerwerk unabhängig wird.

Unter den ausgestellten Werken zeichneten sich nur jene der Gebr. Granaglia und etwa noch der Gebr. Ronfini aus; die anderen waren meist mit wesentlichen Constructionsfehlern behaftet, namentlich muss die Verwendung der Schraube ohne Ende zur Uebersetzung getadelt werden, wenn auch dadurch ein oder zwei Räder zu ersparen sind. Uebrigens kam diese Verwendung auch in der österreichischen Ausstellung vor. Taschenuhren waren keine ausgestellt, auch keine Marinechronometer.

Schweden. Nur ein Aussteller, Linderoth aus Stockholm, Thurmuhr und Eisenbahnstationsuhr. Beide gut gearbeitet, wenn auch mit starkem Nachfall. Bemerkenswerth ist, dass die Uhrwerke massive Triebe und keine Hohltriebe, wie fast alle anderen Thurmuhren der Ausstellung hatten und die allgemeine Meinung den Hohltrieben als geleitetes Rad den Vorzug giebt. Der Aussteller hat zum Aufhängen der Gewichte, die schon seit längerer Zeit in England üblichen, bei uns noch sehr selten verwendeten Drahtseile genommen; sie gewähren jedenfalls den Vortheil, dass man die Seilwalzen kürzer und darum das ganze Werk schmaler nehmen kann.

Dänemark hatte ebenfalls nur zwei Aussteller gesendet.

Holst aus Kopenhagen, welcher eine astronomische Pendeluhr und Taschenchronometer ausstellte, die jedoch von keiner Gangtabelle begleitet waren, obwohl dieselben gut gearbeitet schienen. Der letztere hatte freie Hemmung und cylindrische Spirale.

H. Jürgensen, aus Kopenhagen hatte nur schön gearbeitete Hemmungsmodelle ausgestellt.

Holland. Die Grossuhrenindustrie in Holland ist bekannt, war jedoch nur durch ein einziges Exemplar, Haak, Gebr. Cominada & Dupont, aber in ausgezeichneter Weise, vertreten. Die „constante Kraft" (der Selbstaufzug) wirkt alle 30 Secunden und ist einfach und gut construirt, aber nicht neu. Compensation war nicht vorhanden.

Kiek & Casseres hatten eine astronomische Pendeluhr und Marinechronometer ausgestellt. Leider waren die beiliegenden Gangtabellen zu anderen Nummern als den ausgestellten gehörig. Die Arbeit war übrigens sehr gut und die Aussteller machen auch die Spiralen selbst.

Howä hatte Schiffschronometer ausgestellt, in welchen die secundäre Compensation etwas einfacher war als in den 1867 in Paris ausgestellten Instrumenten.

Der Ruf Howä's, als Verfertiger astronomischer Pendeluhren und Marinechronometer, ist ein fest begründeter und auch diese Ausstellung war ein neuer Beleg dafür.

Deutsches Reich. Die eigentliche Uhrenindustrie beschränkt sich auch in Deutschland wie in anderen Ländern auf gewisse Bezirke.

So hat der Schwarzwald schon lange her seine Pendeluhrenindustrie, wozu in neuerer Zeit auch Taschenuhren kamen, von welchen jedoch keine ausgestellt waren.

Die Uhrenindustrie des Schwarzwaldes geht thatsächlich bis in die Zeit zurück, wo die Erfindung von Huyghens, das Pendel als Regulator an eine Räderuhr zu hängen, noch nicht bis in den Schwarzwald gedrungen war, also bis in das Ende des 17. Jahrhunderts. Schon 1669 besass ein Pfarrverweser in Neukirch eine Räderuhr. Die aus der früheren Uhrenmacherschule hervorgegangene Filialgewerbehalle zu Furtwangen besitzt eine Anzahl älterer Uhren, welche in Verbindung mit allen im Laufe der Zeit gemachten Verbesserungen — bis auf die neueste Zeit — in Wien im Schwarzwaldhause mit Genehmigung und auf Kosten Grossherzogl. Handelsministeriums ausgestellt war; auch die Art der Arbeitstheilung auf dem Schwarzwalde war dargestellt.

Es befanden sich darunter eine Uhr mit Datum und Wochentag — ganz in Holz — und eine solche mit Getrieben aus Draht, welche beide noch mit dem Schwungbalken versehen sind — die Spindeluhr der Taschenuhren, nur ohne Spiralfeder —, wo also nur das durch Bleigewichte zu verändernde Trägheitsmoment des Balkens zur Regulirung dient. Die beiden Zeiger kamen noch lange nicht aus der Mitte, als schon das Pendel angewendet wurde. Eine dem Cycloidenpendel sich nähernde Form kurzer Pendel wird noch heute gemacht und ist sehr beliebt; es wird nämlich das Pendel an die zur Oese umgebogene Pendelgabel gehängt. Es befand sich darunter auch eine sogenannte

astronomische Uhr aus dem vorigen Jahrhundert, welche durch die Einfachheit des Gedankens (vier Zeiger aus demselben Mittelpunkte lösen eine ganze Reihe astronomischer Aufgaben) jedenfalls viele ihrer ausgestellten Schwestern übertraf.

Das Geschäft wurde früher ausschliesslich als Hausindustrie mit Arbeitstheilung in etwa zwölf verschiedenen Geschäftsstufen, als: Schildspalter, Schilddreher, Schildmaler, Gestellmacher, Räder- und Glockengiesser, Ketten- und Kettenradmacher, Tonfedernmacher, Kastenschreiner u. s. w. betrieben, von welchen der Uhrenmacher die Bestandtheile kaufte. Doch sind in letzter Zeit auch grössere Fabriken entstanden, welche bei vollkommenster Arbeitstheilung und Anwendung von Wasser- und Dampfkraft alle Theile und die fertige Uhr erzeugen. So beschäftigt die Actiengesellschaft in Lenzkirch etwa 600 Arbeiter. Allein auch die Bearbeitung der einzelnen Theile wird jetzt mehr im Grossen betrieben. So lässt der Giesser jetzt die Räder abdrehen und durch selbstthätige Maschinen, deren sechs von einem Manne bedient werden, zahnen. An Wasserkräften hierfür hat es keinen Mangel.

Die Production des Schwarzwaldes steigerte sich von Jahr zu Jahr.

Im Jahre 1796 wurde die Zahl der jährlich fertig gewordenen Uhren auf 75 000, im Jahre 1808 auf 200 000 und im Jahre 1862 auf 1 000 000 gebracht. Sie betrug 1872 an 1 800 000 Stück, im Werthe von etwa 10 Mill. Gulden; hierunter sind aber die Musikwerke und Thurmuhren nicht begriffen, von welchen leider nichts zur Ausstellung kam.

Der Schwarzwald besitzt auch eine ziemliche Zahl von Werkzeugfabriken, von welchen jedoch nur zwei die Ausstellung beschickten. In den feineren Werkzeugen ist er zum Theil noch von der Schweiz abhängig, woher auch die deutschen Taschenuhrenmacher ihre Rohwerke beziehen. Einen in neuerer Zeit sehr begehrten und darum in grossen Quantitäten verfertigten Artikel bilden die sogenannten Schiffsuhren, d. h. Zugfederuhren mit mittelgrossem Werke, ziemlich grossem Zifferblatte in runder oder eckiger, einfacher Fassung, welche statt des Pendels einen Taschenuhrenankergang haben und darum in jeder Lage gehen.

Ausser auf dem Schwarzwalde werden im Deutschen Reiche nur noch in Freiburg in Schlesien Pendeluhren in grösserem Maassstabe gefertigt (Gustav Becker und H. Endler & Co.); das Geschäft wird mit Arbeitstheilung und Dampf- und Wasserkraft betrieben, und ersteres soll einen Umsatz von circa 600 000 Rmk. haben. Taschenuhren werden von Lange & Söhne in Glashütte in Sachsen in grossem Umfange gefertigt.

Die Herstellung von Thurmuhren und feinen astronomischen Pendeluhren sowie von Marinechronometern ist entweder von keiner Localität abhängig, oder befindet sich in den Hafenstädten und bei den

Sternwarten. Es liegt in der Natur der Sache, dass Schiffschronometer und astronomische Pendeluhren nicht fabrikmässig angefertigt werden, wenn auch hier, namentlich bei Schiffschronometern, vieles, insbesondere die Rohwerke, von einzelnen Geschäften zusammengekauft wird.

Schiffschronometer und astronomische Pendeluhren waren durch Knoblich in Altona und Bröcking in Hamburg in ausgezeichneter Weise und auch noch von einigen anderen vertreten. Es ist bis jetzt im Deutschen Reiche noch keine Vorkehrung getroffen, um die Schiffschronometer auf Sternwarten einer amtlichen Prüfung zu unterziehen.

Aehnlich verhält es sich mit Thurmuhren, und es giebt überhaupt nur einige Geschäfte, wo dieselben wirklich fabrikmässig — mit Arbeitstheilung und auf bestimmte Nummern beschränkt — gefertigt werden, wozu eigentlich erst die Eisenbahnen durch ihren Bedarf an Stationsuhren Veranlassung gaben. Das Deutsche Reich war in eigentlichen Thurmuhren verhältnissmässig zum Bedarf gut vertreten, indem der Katalog dreizehn Aussteller aufführt, wovon einzelne mehrere, bis sechs Stücke (nicht lauter Thurmuhren), aufgestellt haben.

Die Arbeit war im Allgemeinen gut, wenn auch die Zahnform in einzelnen Fällen nicht correct war. Die Tendenz vieler Aussteller ging dahin, dem Pendel während 30 bis 60 Secunden oder doch während eines Theils der Secunde freie Schwingung zu verschaffen und den Impuls immer nur nach 30 bis 60 Secunden wirken zu lassen, nach welcher Zeit das Pendel ein Laufwerk auszulösen hat, welches dann auch die Zeiger treibt. Im Allgemeinen war man nicht der Meinung, dass hierbei viel Gutes erzielt wird, namentlich nicht, wenn die Sache auch auf astronomische Pendeluhren ausgedehnt wird, da einmal keine dieser Pendelbewegungen ganz frei sein kann und jede Künstelei im Baue einer Uhr in der Regel nachtheilig wirkt. Es fand deshalb nur die Mannhardt'sche Uhr dieser Art ihrer Einfachheit und sonst vorzüglichen Arbeit wegen den Beifall der Jury, während dieselbe nicht glaubte, durch Prämiirung solcher Abwege oder neuer Hemmungen, die schon im Princip verfehlt waren — wenn auch die Arbeit sonst tadellos erschien —, die Urheber auf diesem Wege noch aufmuntern zu sollen. Wo, wie im Falle von Neher aus München, neben complicirten Werken auch noch einfache von sorgfältigster Arbeit ausgestellt waren, glaubte die Jury letztere belohnen zu müssen.

In der Regel waren die übrigen Werke — ohne angeblich frei schwingendes Pendel — mit von 30 bis 60 Secunden wirkendem Selbstaufzug versehen, um den Pendelgang vom Zeigerwerk unabhängig zu machen; die hier verwendete Kraft war dann eine Feder oder ein Gewicht und es war Stiften- oder Ankergang angewendet, in letzterem Falle auch Steinpaletten. Selbstaufzug ist für Thurmuhren eine wesentliche Sache, theils der grossen, dem Winde ausgesetzten Zeiger, theils der langen, oft Universalgelenke erfordernden Zeigerleitungen

wegen. Selbstverständlich ist bei den besseren Thurmuhren wie bei allen besseren Pendeluhren eine Hilfskraft vorhanden, um das Werk während des Aufziehens im Gange zu erhalten. Besondere Anerkennung fand neben der sorgfältigen Arbeit des Werkes auch die zweckmässige Anordnung des Gestelles bei Weiss aus Gross-Glogau wegen der leichten Zerlegbarkeit und Reinigung des Werkes.

Auf eine Erläuterung der einzelnen Einrichtungen kann hier um so weniger eingegangen werden, als dieselben ohne Zeichnungen doch nicht verständlich wären.

Unter den Pendeluhren für den Hausgebrauch zeichneten sich, sowohl durch sorgfältige, auf rationelle Grundsätze basirte Bearbeitung der einzelnen Theile, als durch die Ausstattung des ganzen Werkes die Uhren der Actiengesellschaft Lenzkirch aus. Da das Geschäft sich auch mit der Verfertigung der sogenannten Pariser Bronzependüle befasst, so waren auch neben den einzelnen Stadien der Bearbeitung aller Theile des eigentlichen Uhrwerkes — meist die Arbeit selbstthätiger Maschinen — die einzelnen Stadien der Herstellung dieser Gehäuse zur Ansicht gebracht. Die mattverkupferten Figuren fanden ausserordentlichen Beifall und viele Nachfrage, allein keine Käufer, da man diesen erklären musste, dass die Gehäuse mit der Zeit schwarz würden.

Ausser den Pendeluhren mit achtzigschlägigem Holzpendel — sogenannten Regulatoren in den verschiedensten Kästen — war von dieser Gesellschaft auch eine Jahruhr in Stein laufend und mit compensirtem (Rost-) Pendel versehen ausgestellt. Nicht nur diese Aussteller, sondern auch viele andere namentlich auch in Oesterreich, haben Jahruhren ausgestellt und es muss also Nachfrage nach dieser Waare stattfinden. Für Uhren, wo man grosse Genauigkeit im Gange verlangt, ist diese Einrichtung gewiss verwerflich, da sie ein mehr als zwölfmal grösseres Gewicht verlangt als die Monatsuhr, und darum auch ein entsprechend starkes Gestell sowie grösse Stärke der ersten Räder. Als Gangzeit für eine Uhr aber 2 Tage, 14 Tage oder 3 Monate zu wählen, was ebenfalls vorkam, ist gewiss das Verwerflichste.

Diese Jahruhren befinden sich scheinbar in Stehkästen, hängen jedoch gewöhnlich in der That an einer Mauer und sind, da die Kästen wesentlich mit als Zimmerverzierung dienen, gewöhnlich sehr luxuriös ausgestattet, besonders wenn man dieselben mit den Uhren der Sternwarten vergleicht.

Allein die äussere Form der Ausstattung der Uhr berührte die Jury nicht, sie ignorirte dieselbe diesesmal vollständig, während bei früheren Gelegenheiten derselben wenigstens eine gewisse Berücksichtigung auch bei Ertheilung der Preise zugewendet wurde.

Ausser in Lenzkirch befindet sich noch in Neustadt auf dem Schwarzwald ein grösseres Fabrikgeschäft für Pendeluhren aller Art, von der gewöhnlichen Schwarzwälderuhr bis zum Regulator (Fürderer, Jäg-

ler & Co.). Es wurde erst seit 1867 gegründet und hat eine grosse Ausdehnung. Kleinere Geschäfte für feine Uhren, wie Bob & Eschle, Leo Kaltenbach, Sam. Kammerer, Maurer & Höfler, welche nur mit 20 bis 60 Arbeitern arbeiten, hatten schon bei früheren Ausstellungen Medaillen erhalten. Andere Geschäfte von ähnlicher Ausdehnung zählt der Katalog noch viele auf, denn dieser Industriezweig beschäftigt auf dem Schwarzwalde 13 000 bis 14 000 Menschen.

Die Mannigfaltigkeit der Schwarzwälder Uhren ist in Bezug auf Grösse und Ausstattung sehr bedeutend und ich erlaube mir in dieser Beziehung auf eine kleine, bei der Ausstellung vertheilte Schrift des Lehrers Schott an der Gewerbeschule in Furtwangen aufmerksam zu machen. Selbst ganz hölzerne Uhren werden noch für gewisse Theile der Erde angefertigt. Auch die unter Amerika oben angeführten Uhren mit gestanzten Rädern und Platinen werden auf dem Schwarzwalde gefertigt (Philipp Haas & Söhne), doch werden die Radzähne auf dem Schwarzwalde nie gestanzt, sondern stets gefräst. Von den mannigfaltigen sogenannten Figurenuhren, an denen sich entweder vom Pendel oder vom Schlagwerk abhängig irgend eine Figur bewegte, werden jetzt beinahe keine mehr gefertigt, nur die Kuckucks- und die Trompeteruhr erfreuen sich noch heute eines immer grösseren Absatzes.

Wenn es nun auch ganz gewiss ist, dass das Uhrengeschäft des Schwarzwaldes nicht nur für diesen, sondern für einen grossen Theil der Erdbewohner von Wichtigkeit ist, und eine gut und unter allen Umständen ziemlich richtig gehende Hausuhr für den eminent grössten Theil der Menschen nicht minder wichtig ist als das Schiffschronometer und die astronomische Pendeluhr für einen sehr kleinen Theil derselben, so bringt es eben die Sache mit sich, dass sich nur die ausgezeichnetsten Exemplare der gewöhnlichen Schwarzwälderuhr einer Anerkennung von Seite der Jurymitglieder erfreuen können; obwohl sämmtliche ausgestellte Schwarzwälderuhren in ihrer Art sorgfältig gearbeitet waren, sorgfältiger als man es bei dem Verkaufspreise erwarten sollte. Die Mannigfaltigkeit in der äusseren Ausstattung und die oft reiche Schnitzarbeit an den Uhrenkästen muss der Referent hier übergehen, da die Jury dieses als ausser ihrem Bereiche liegend erklärte. Da aber von dieser Ausstattung vielfach die Verkäuflichkeit abhängt, so ist leicht begreiflich, dass man sowohl von Seiten der Gewerbevereine als der Regierung durch Errichtung von Zeichenschulen, Anschaffung von Musterblättern und Musterstücken die grösste Aufmerksamkeit auf diesen Theil der Industrie verwendet. Die Kastenschreinerei bildet eigene Geschäfte.

Ausser dem Schwarzwald werden, wie schon oben erwähnt, nur noch in Schlesien Pendeluhren in grösserer Zahl fabricirt.

Einzelne Uhrenmacher, die nur mit wenigen Arbeitern ihr Geschäft betreiben, finden sich überall im Reiche.

Allein solche Geschäfte sind, wenn sie nicht gerade ganz Ausgezeichnetes leisten — wie Chronometer oder astronomische Pendeluhren — von nationalökonomischer Seite ohne Bedeutung und können daher hier übergangen werden.

Oesterreich. Dass sich Oesterreich und speciell Wien bei der Ausstellung zahlreich betheiligte, liegt in der Natur der Verhältnisse, welche noch dadurch begünstigt war, dass die Uhrenindustrie in Wien speciell heimisch ist. Taschenuhren werden nur ausnahmsweise gefertigt, und es waren auch nur einige Aussteller gekommen. An Thurmuhren waren ziemlich viele Exemplare ausgestellt und es verhält sich damit wie beinahe überall, es sind vereinzelte Geschäfte mit mehr oder weniger Arbeitern. Es waren zwar auch hier verschiedene Neuerungen versucht, allein weder die Arbeit im Ganzen noch diese Erfindungen waren der Art, dass die Jury dieselben auszeichnen konnte. Ausgezeichnet aber war darunter die von Stiehl in Speising ausgestellte Thurmuhr, für die Votivkirche bestimmt. Das grosse Werk treibt die vielen Zeiger und hat das Schlagwerk auszulösen. Das Pendel hat ein kleines abgesondertes Werk, welches mittelst eines Drahtes von Minute zu Minute das grosse Werk auslöst. Die ruhende Ankerhemmung war sowie das ganze Werk sehr gut gearbeitet; man kann wohl sicher auf einen guten Gang der Uhr rechnen, um so mehr, als das eigentliche Gehwerk an passender Stelle fest aufgestellt werden kann, daher keinen Selbstaufzug nöthig hat, so wenig als eine andere astronomische Uhr.

Die Verfertigung von Pendeluhren ist eine alte specielle Wiener Industrie und die Form der sogenannten Regulatoren ist wohl von Wien ausgegangen. Grössere Geschäfte scheint es nicht zu geben und kaum Anfänge von Arbeitstheilung, was natürlich bei der ungleichen Befähigung der Arbeiter, auch bei der sorgfältigsten Aufsicht des Meisters, innerlich ungleiche Arbeit zur Folge hat, wenn auch das äussere Ansehen gleich glänzend ist. Auch hier waren eine grosse Zahl von Jahruhren ausgestellt, worüber der Berichterstatter sich bereits beim Schwarzwalde ausgesprochen hat. Darunter waren nun viele von besonders sorgfältiger, auch äusserlich glänzender Arbeit und mit Steinlöchern und Steinpaletten und Deckplatten versehen. Das Werk war dabei von den Seiten und von oben sehr häufig durch auf die Platinen geschraubte geschliffene Glasplatten gedeckt. Dass eines dieser Jahrwerke auch mit Stunden- und Viertelschlag versehen war, kann Referent wenigstens für keine Verbesserung, aber auch nicht für eine neue Erfindung halten. Die Pendel waren zum Theil Holzpendel, zum Theil Quecksilber-, zum geringsten Theil Rostpendel, und nur in einem Falle war der Rost noch durch eine Hebelvorrichtung unterstützt.

Die Rostpendel hatten meist die Jürgens'sche Einrichtung mit durchbohrter Mittelstange; in einem Falle war auch die Correctur

von Duchemin angewendet und in einem anderen (Seiberl) die von Stampfer angegebene Compensation, bestehend aus einem Parallelogramme von Stahl, in dessen grosser Diagonale sich eine Zinkstange befindet. Der ruhende Ankergang ist allgemein angewendet. Sehr oft waren für solche Uhren brillante Stehkästen vorhanden, und der Stehkasten hat für eine Jahruhr den Vortheil, dass er dem Gewichte noch einen namhaft weiteren Fallraum gestattet, dasselbe also auch in gleichem Verhältniss leichter genommen werden kann, während sonst Pendeluhren keine längeren Kästen erhalten, als das Pendel erfordert. Indessen waren auch einzelne Pendeluhren mit Secundenpendel und kürzerer Gangzeit ausgestellt, die keine unnöthigen Zierrathen an sich trugen und ihrer ganzen Arbeit nach Anspruch auf den Namen astronomische Pendeluhren machen konnten, so bei Marenzeller, obwohl sonst diese Bezeichnung in sehr verschiedenem Sinne gebraucht wird, und meist bezeichnet, dass etwa die Uhr allerlei astronomische Aufgaben löst. Gangtabellen waren jedoch keiner derselben beigegeben. Ausserdem fand noch Heinrich Fischer sowohl für seine ausgestellten Uhren als für seine Bemühungen um die Ausstellung überhaupt und die Gründung einer Uhrenmacherschule in Wien besondere Anerkennung.

Auswüchse giebt es überall, als solcher ist doch wohl die häufige Anwendung der Schraube ohne Ende zur Verbindung der Räder zu bezeichnen, besonders wenn sie auch das Steigrad führt.

Besonderen Künsteleien, wie etwa Uhren, welche die Zeit für verschiedene Orte der Erde zeigten oder dergleichen, widmete die Jury keinerlei Aufmerksamkeit, so wenig als den reich ausgestatteten Kästen oder einer vergoldeten hölzernen Pendelstange. Oefter sind die Aufhängefedern des Pendels etwas lang; in einigen Fällen haben Geh- und Schlagwerk nur ein Gewicht.

Ausser Pendeluhren kamen hier auch vereinzelte Exemplare von Taschenuhren mit corrigirtem Datum, Taschenchronometer, schön gearbeitete Reiseuhren, deren einzelne Chronometerhemmung hatten, und Controluhren vor.

Unter den bereits durch Zuerkennung von Medaillen ausgezeichneten Arbeiten fand das Geschäft von Freitag darum besondere Anerkennung, weil es den Uhrenmachern auf mechanischem Wege producirte Uhrenbestandtheile und auch ganze Rädersätze um billigen Preis liefert und dadurch die Arbeitstheilung fördert. Aus demselben Grunde ist Urban zu erwähnen, welcher beinahe für Alle die Uhrensteine lieferte. Marenzeller würde gemäss seiner Ausstellung wohl den ersten Platz eingenommen haben, wenn derselbe nicht in seiner Eigenschaft als Juror ausser Concurs gewesen wäre.

Bei der ausserordentlichen Gleichartigkeit der meisten ausgestellten Werke war es übrigens der Jury, abgesehen von den besonders

hervorragenden Werken, trotz wiederholten Besuches schwer, unter den übrigen Ausstellern namhafte Unterschiede aufzufinden.

Ungarn. Die ungarische Uhrenindustrie ist eine Tochter der Wiener und trägt daher noch deren Charakter. Zwei Aussteller haben auch Taschenuhren geliefert, darunter Brausewetter Sohn, ein noch in der Uhrenmacherschule zu Locle gefertigtes Taschenchronometer mit guten Gangtabellen aus Neufchâtel.

Kralik stellte eine Sammlung von 16 verschiedenen Hemmungsmodellen für Unruheuhren aus, welche alle vorzüglich gearbeitet waren. Ausserdem umfasste seine Ausstellung auch Jahr- und Monatsregulatoren. Kövér hatte stehende Secunden an einer Uhr mit Halbsecundenpendel mit angeblich neuer Construction. Die Uhr hat Steinlöcher und im Ganzen schöne Arbeit.

Russland hat nur einen Aussteller, Danischewsky, in Gruppe XIV, Section 2. Ausgestellt ist ein Chronometer in Form der Schiffschronometer, welches durch eine galvanische Batterie in Gang gesetzt wird. Ein gedruckter Bericht des Directors der Moskauer Sternwarte spricht sich sehr günstig über den Gang des Instrumentes aus, meint aber, für Schiffe würde dasselbe, wegen der Schwankungen, welchen die Batterie ausgesetzt wäre, kaum brauchbar sein. Die Contacte bestehen aus einer Legirung von Platin und Iridium und sollen während der Versuchszeit in Moskau nie versagt haben. Immer wird die Erneuerung der Batterie, und wenn sie auch nur alle drei Monate nöthig fällt, eine Störung machen, gegen welche das tägliche oder wöchentliche Aufziehen eines anderen Chronometers nicht hoch anzuschlagen sein wird.

Dritte Section.

Chirurgische Technik und Instrumente.

Berichterstatter: Dr. E. Gurlt,

Professor der Chirurgie an der königl. Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin.

Die Abtheilung, welche unter der vorstehenden Bezeichnung sich auf der Ausstellung befand, enthielt chirurgische Instrumente, Bandagen, prothetische Vorrichtungen und die Apparate zur Krankenpflege vereinigt und war von beinahe allen überhaupt vertretenen Ländern, wenn auch selbstverständlich in sehr verschiedenem Umfange, beschickt. Bezüglich der eigentlichen chirurgischen Instrumente nahm Paris, entsprechend der Stellung, welche es für diese Branche auf dem Weltmarkte innehat, und bei der daselbst herrschenden grossen Neigung zu neuen Erfindungen auf diesem Gebiete unbestritten den ersten Platz ein; demnächst folgte Oesterreich, namentlich Wien, dann Deutschland und Italien und, in absteigender Reihenfolge, die übrigen Länder. Auffällig war es, dass England und Amerika, besonders das erstgenannte Land, welches auf der letzten Pariser Ausstellung erfolgreich sich mit Frankreich um den Preis beworben hatte, auf der Wiener Ausstellung sehr wenig vertreten waren. Andererseits muss in den auf die Krankenpflege bezüglichen umfangreichen und schwer zu transportirenden Apparaten, was die Menge und Auswahl derselben anlangte, dem Deutschen Reiche der Vorrang vor den anderen Staaten zuerkannt werden.

Indem wir die Ausstellungsgegenstände nur in aller Kürze, und zwar hauptsächlich nur mit der Rücksicht, das seit der letzten Pariser Ausstellung bekannt gewordene Neue hervorzuheben, besprechen können, müssen wir die sich eingehender für jene interessirenden Fachmänner auf den österreichischen Ausstellungsbericht [1]) verweisen, welcher

---

[1]) Officieller Ausstellungsbericht, herausgegeben durch die General-Direction der Weltausstellung. Heft 31. Wien 1873. 42 SS.



in vier Abschnitten, von Dr. Mosetig v. Moorhof (chirurgische Instrumente, Bandagen und prothetische Apparate), Dr. Hans Adler (die oculistischen Instrumente), Dr. L. Schrötter (die Instrumente für Laryngoskopie und Rhinoskopie) und Prof. Dr. Moriz Benedikt (die Apparate für Elektrotherapie) den Objecten eine viel ausführlichere Betrachtung gewidmet hat, als hier möglich ist. — Wir besprechen die ausgestellten Instrumente und Apparate in folgenden Gruppen:

I. Allgemeine Instrumente. Es bedarf kaum einer besonderen Erwähnung, dass beinahe in allen Ländern die für den gewöhnlichsten Gebrauch bestimmten Instrumente, theils in Taschenbestecken, theils in grösseren Etuis vereinigt, namentlich die Instrumente zur Amputation und Resection, sehr zahlreiche Ausstellungsobjecte bildeten, die mehr oder weniger durch saubere Arbeit, luxuriöse Ausstattung oder zweckmässige Auswahl und Zusammenstellung sich auszeichneten. Namentlich fanden sich verschiedentlich für kriegschirurgische Zwecke bestimmte Feld-Instrumentarien, wie sie bei den verschiedenen Armeen eingeführt sind, oder von einem Kriegschirurgen in's Feld mitgenommen werden können, theils aber auch Instrumenten-Etuis oder -Taschen in der compendiösesten Form und möglichst portativ eingerichtet, namentlich zur Verwendung in den für den ersten Verband auf dem Schlachtfelde bestimmten Verband-Tornistern. Es ist nicht nothwendig, hier näher auf diese Gegenstände einzugehen, da sie nichts Neues von Belang darboten. — Hervorzuheben ist, dass sich neben der bekannten älteren Methode, stählerne Instrumente gegen das Rosten durch Vergolden zu schützen, wovon eine Reihe von Ausstellern, namentlich diejenigen, welche fast ganze Waarenlager zur Anschauung gebracht hatten, einen ausgiebigen Gebrauch gemacht hatten, auch ein neues Verfahren, nämlich das der galvanischen Vernickelung, vielfach sich angewendet fand. In wie weit dieses von Amerika ausgehende Verfahren sich künftighin bewähren wird, muss abgewartet werden.

Weder die Instrumente zu Operationen an den Knochen (Sägen, Bohrer, Meissel etc.), noch die zur Blutstillung boten wesentlich Neues dar, dagegen waren mehrere neue Apparate zur Transfusion des Blutes vorhanden. Unter denen, welche mit defibrinirtem Blute operiren, ist der durch Luftdruck wirkende Apparat von Belina zu nennen; bei einem anderen Apparate, dem von Mathieu, wird der Stempel durch ein Zahnrad bewegt. Zur Transfusion nicht defibrinirten Blutes bedient sich Roussel (Genf) eines Apparates, der die directe Transfusion von Arm zu Arm ermöglicht, ohne dass dabei in die Vene der ihr Blut spendenden Person ein Rohr eingesetzt wird; vielmehr wird das Blut durch Luftverdünnung ausgesogen. Bei einem französischen Clysopompeartigen Apparat zur directen Transfusion werden jedoch Trocarcanülen in die Venen der beiden betreffenden Personen

eingeführt. — Die durch Dieulafoy neuerdings in Aufnahme gebrachten Aspirateurs, bekanntlich theils zu diagnostischen, theils zu therapeutischen Zwecken bestimmt, waren in mehreren Varianten vorhanden, nämlich von Dieulafoy selbst der „*aspirateur à encoche*“, das erste und ursprüngliche Instrument, der „*aspirateur à cremaillère*“ (Bewegung des Stempels durch eine Zahnstange) und der „*double aspirateur*“ (zwei dicht neben einander befindliche, durch dasselbe Zahnrad, aber in entgegengesetzter Richtung in Bewegung gesetzte Aspirateurs, von denen der eine aufsaugt, während der andere die vorher aufgesogene Flüssigkeit austreibt). Der Potain'sche Aspirateur, bei welchem nicht die Spritze selbst, sondern eine zwischen dieser und dem Trocar eingeschaltete Flasche die Flüssigkeit aufnimmt, ist bereits von Chwat in Warschau modificirt worden. — Als Aquapunctur wird ein behufs starker Revulsion an der Haut anzuwendendes Verfahren bezeichnet, bei welchem durch einen von Mathieu construirten Apparat mittelst eines ungeheueren Druckes die Haut durch einen haarfeinen Wasserstrahl durchbohrt wird.

II. Instrumente für die Mundhöhle und die Zähne. Zunächst war eine von Collin angegebene neue Art von Mundspiegeln zu gewaltsamer Eröffnung der Kiefer hervorzuheben. Unter den auf der Ausstellung zahlreich vorhandenen Zahn-Instrumenten waren besonders zwei vortreffliche und sehr umfassende Sammlungen von solchen aller Art, wie sie zu den verschiedensten Zwecken in der Zahnheilkunde überhaupt zur Anwendung kommen, sehr bemerkenswerth, die eine von Sam. White in Philadelphia, die andere von Ash & Söhne in London. Besonders zu erwähnen ist für die Manipulationen des Bohrens und Plombirens Green's elektrische Bohr- und Füllmaschine, die, jedenfalls nur in sehr beschränkter Anwendung, eine raschere Ausführung der Manipulationen ermöglichen soll. Mehrfach (z. B. von Charles Abbey & Söhne in Philadelphia und Sam. White, fand sich Blattgold zum Plombiren ausgestellt; ferner Operationsstühle für Zahnärzte, die sich durch Eleganz und Zweckmässigkeit auszeichneten; so von Sam. White, Justi in Philadelphia, Ash, Grasech & Sträter in Frankfurt a. M.

III. Instrumente für Nase, Schlund, Kehlkopf und Luftröhre. Von Instrumenten zur Untersuchung der Nasenhöhle von aussen, von den Nasenlöchern her, namentlich zur Entdeckung von Nasenpolypen, lag von Duplay in Paris ein „*speculum bivalve*“ vor. — Für die Entfernung von Nasen-Rachenpolypen fand sich von Péan behufs Anwendung seines „*morcellement*“ auch auf jene ein Instrument, „*clamp-scie*“, bestehend in einer starken Zange, die an ihren Branchen eine hin- und herzubewegende grobzahnige Säge trägt, um mittelst

derselben den Tumor ohne Blutung abzutrennen. — Das bereits überaus reichhaltige Arsenal der Tonsillotome hatte wieder einige neue Varianten, von Nyrop in Kopenhagen, Morell Mackenzie in London aufzuweisen; zur Stillung einer bedeutenden Blutung nach der Operation soll ein von Ricord angegebener „*compresseur des amygdales*“, mit einer inneren und einer äusseren Pelote, dienen. — Für die Staphylorrhaphie lag von Gaet. Giovannini in Bologna eine neue Zangennadel vor. — Zur Entfernung von fremden Körpern aus dem Oesophagus waren von Collin und Mathieu mehrere neue Zangen, sowie von Silvestri (Italien) behufs des Herausholens solcher selbst aus dem Brusttheile der Speiseröhre, eine ziemlich complicirte Combination von Schlundrohr und Zange vorhanden. Zur Ausführung der unseres Erachtens überaus unsicheren und gefährlichen inneren Oesophagotomie bei Stricturen des Oesophagus lagen mehrere den entsprechenden Instrumenten für Harnröhren-Stricturen analoge cachirte Oesophagotome vor, von Maisonneuve, Trélat, Reybard. — Eine überaus interessante Ausstellung unter der Bezeichnung: „Darstellung der geschichtlichen Entwickelung der Instrumente und Apparate zur Untersuchung des Nasen-Rachenraumes, des Kehlkopfes und der Luftröhre und der Behandlung der Krankheiten derselben“ war eine durch die Bemühungen des Dr. Schrötter und des Instrumentenmachers Heinr. Reiner in Wien und durch die Mitwirkung der hervorragendsten Laryngoskopiker Europas ermöglichte Sammlung, in welcher sich alle bei der Laryngoskopie und Laryngo-Chirurgie in Frage kommenden Instrumente, wie Spiegel, Beleuchtungsapparate, Zungen- und Epiglottishalter, Larynx-Zangen, -Scheeren, -Messer, -Guillotinen, -Schlingenschnürer, -Aetzmittelträger, -Zerstäubungsvorrichtungen sowie die Apparate zur Anwendung der Elektricität, Galvanokaustik und Rhinoskopie etc. befanden. Am reichsten war dabei begreiflicherweise Oesterreich, die Wiege der Laryngoskopie, mit auf dieselbe bezüglichen Instrumenten vertreten. Indem wir nur das hervorheben, was sich Neues unter denselben befand, führen wir zunächst die Beleuchtungsapparate von Raoul Mathieu, Collin, Labus und Christoforis (Italien), Mackenzie, Schrötter und Dittmar in Wien, Bose in Berlin an. Von den Apparaten, um vergrösserte Spiegelbilder zu erhalten, sind die von Wertheim in Wien, Weil in Heidelberg und die Türck'sche durch Schrötter verbesserte Perspective zu nennen. Zum Aufheben der liegenden Epiglottis fand sich eine von Glasgow in St. Louis angegebene Klemme. Von den zur Entfernung der Neubildungen im Kehlkopfe bestimmten Instrumenten zeichnen sich die der Wiener Schule, wie sie von Türck angegeben wurden, und von Heinr. Reiner, zum Theil mit Modificationen von Schrötter, ausgeführt werden, durch Einfachheit und Wirksamkeit aus. Dieselben sind doppelt gekrümmt (mit horizontaler Mund- und

verticaler Larynxkrümmung), an ihren vorderen Enden biegsam und haben noch andere Vortheile, auf die wir hier nicht näher eingehen können. Da im Uebrigen jeder Operateur seine Lieblings-Instrumente, zum Theil eigener Erfindung, hat, so ist die Zahl der für den gedachten Zweck bestimmten Instrumente ausserordentlich gross. — Ganz neu waren die Instrumente von Schrötter zur Erweiterung der Stricturen des Larynx nach gemachter Laryngotomie, bestehend in Bougies aus Hartkautschuk und Zinn, die, an einem Faden befestigt, von oben her in die Strictur gebracht werden, ferner in einem Instrument zur Ausdehnung der Strictur durch Schraubenwirkung. — Von Rhinoskopen verdienten die von Baxt und Collin, von Aetzmittelträgern, Zerstäubungs- und elektrischen Apparaten die von Mathieu besondere Erwähnung. — Unter den Instrumenten für die Luftröhre sind von Collin eine kleine gegliederte Pincette zur Entfernung von Croupmembranen nach der Tracheotomie und ein dreiarmiges Dilatatorium zur Offenhaltung der Wunde nach Entfernung der Canüle anzuführen.

IV. Instrumente und Apparate für die Augen. Auch für die Augeninstrumente ist die früher gemachte Bemerkung zu wiederholen, dass die französischen Aussteller, namentlich die beiden hauptsächlichsten derselben, Mathieu und Collin, ihren ausländischen Collegen den Vorrang abgelaufen hatten. Besonders zu erwähnen sind Eduard v. Jäger's Instrumente zur Ausführung seines Hohlschnittes, angefertigt von Thürriegel in Wien; ferner die *„pinces cystitomes“* von v. Wecker, Meyer, unter den zahlreichen Irispincetten eine solche mit drehbaren Branchen von R. Liebreich in London, die Nadelpincette von Heymann zur Pupillenbildung in starren Membranen, von Irisscheeren v. Wecker's *„pince ciseaux“*, die Scheeren von Collin und Liebreich. An Augenlidhaltern und Fixationsinstrumenten lagen vor solche von Paul Schrötter, Monoyer etc. Bemerkenswerth ferner waren die locheisenartigen Augentrepane von Bowman und v. Wecker, des letzteren Instrument zur Tätowirung der Cornea und zu Operationen am Thränensack etc. etc. — Wenig Neues boten die zur Untersuchung des Auges und seiner Functionen bestimmten optischen Instrumente, darunter ein Apparat (*„oeil artificiel“*) von Perrin, mit verschiedenartigen pathologischen Augenhintergründen zur Uebung für Anfänger in der ophthalmoskopischen Untersuchung; dagegen waren zweckmässig eingerichtete Brillenkästen von Nachet, Mathieu, F. Fritsch, sowie Brillengestelle neuer Construction für die Probegläser und für Prismen von denselben ausgestellt.

V. Die Instrumente und Apparate für das Gehörorgan boten in den Apparaten zur Beleuchtung des äusseren Gehörganges und den Instrumenten zur Entfernung von fremden Körpern und Po-

lypen aus demselben, endlich an Schallconductoren für Schwerhörige (darunter die bekannten Vorrichtungen verschiedenster Form von C. F. Rein & Sohn in London) wenig Bemerkenswerthes dar; zu erwähnen ist aber Bonnafont's und Mathieu's *„trépan de la membrane du tympan laissant un oeillet en aluminium“*.

VI. Instrumente für die männlichen Harn- und Geschlechtsorgane. Die bekannte Vorliebe, welche französische Chirurgen und Instrumentenmacher für die Erfindung von Instrumenten dieser Gattung haben, erklärt es, dass dieselben sich in reichster Auswahl und von den verschiedensten Constructionen auf der Ausstellung befanden. — Was zunächst die Erkrankungen der Harnröhre betrifft, so lag von Collin eine Vereinfachung des Desormeaux'schen Endoskopes vor, dessen Beleuchtungsapparat auch für andere Zwecke verwendbar ist. Die Sonde von Collin zur Untersuchung der Harnröhre und Blase besteht in einer elastischen Bougie mit daran zu befestigenden grösseren oder kleineren (numerirten) Metallknöpfen. Die in Paris trefflich fabricirten elastischen Katheter und Bougies von Benas, Vergue & Chose, Galante etc. boten einige Neuerungen und Verbesserungen dar, wie die Anbringung von Fischbeinstäben und Bleidrähten im Innern, um denselben etwas mehr Resistenz, namentlich in den Spitzen, zu geben, die Befestigung einer *„bougie filiforme“* an der Spitze eines konischen Gummikatheters; dieselbe dient diesem als Conductor und rollt sich, nachdem er in die Blase gelangt ist, zusammen, u. s. w. Unter den sehr zahlreichen, zur Ausdehnung, Ein- oder Durchschneidung, Zerreissung von Harnröhrenstricturen bestimmten Instrumenten befanden sich als neu mannichfaltige, den verschiedenen Zwecken dienende Instrumente von Corradi, Moreau, Wolf u. s. w. Von Mathieu lag eine zur Ausziehung fremder Körper aus der Harnröhre, auch aus grösserer Tiefe, brauchbare Zange vor. Die Aetzmittel- und Medicamententräger boten nichts Neues dar, dagegen fanden sich für die Lithotripsie einige neue Erfindungen, darunter ein transportabler und mehrerer Stellungsveränderungen fähiger Lagerungsapparat bei Ausführung der Operation von Reliquet, ferner Modificationen der Steinzertrümmerungs-Instrumente von Demselben, Mathieu und Amussat, Collin (an letzterem eine starke Kettensäge zum Zersägen des gefassten Steines), sowie mehrere Veränderungen im Schloss, um das Oeffnen und Schliessen der zum Zermalmen des Steines bestimmten Schraube möglichst zu erleichtern (Sir Henry Thompson, Desormeaux, Collin). Zum Auspumpen der Steintrümmer nach der Lithotripsie, namentlich aus einer Blase, der es an Muskeltonus fehlt, hat Maisonneuve einen Aspirator, nebst Glasrecipienten, angegeben. Das Gleiche sucht Chwat in Warschau durch einen Katheter, welcher die fortgesetzte Irrigation der Blase zulässt, Leiter in Wien durch eine

besondere Art von „*sonde à double courant*“ zu erreichen. Zur Zertrümmerung von Steinfragmenten in der Harnröhre lagen neue Constructionen von Reliquet und Mathieu vor. — Zur Ausführung des Steinschnittes am Damme, namentlich zur Erleichterung desjenigen Actes desselben, bei welchem das Messer in die Rinne der Leitungssonde eingesetzt und auf derselben vorgeschoben wird, finden sich mehrere neue Instrumente, die allerdings kaum etwas Anderes sind, als Nachahmungen älterer Instrumente, und zwar solcher, bei denen entweder von aussen durch das Perinaeum hindurch in die Sonde eingestochen und dann mit dem Messer dilatirt wird (Smith in Baltimore), oder solcher, bei denen aus einer in die Blase eingebrachten Sonde von innen nach aussen eine Pfeilsonde am Damme hervorgestossen wird (Mercier). Zu erwähnen ist noch ein aus vielen Blättern bestehendes Dilatatorium von Dolbeau zu unblutiger Erweiterung des Blasenhalses. Es lagen ferner mehrere Steinbrecher (von Nélaton, Maisonneuve) vor, die nach gemachtem Steinschnitt, wenn der Stein für die Extraction als zu gross sich erweist, angewendet werden sollen; dieselben wirken theils durch Zerdrücken und Zersprengen des Steines allein, theils in Verbindung mit einer Bohrvorrichtung. — Von Mallez fand sich ein als „*dynamomètre vésical*“ bezeichnetes Instrument, um bei Atonie der Blase die Druckkraft derselben zu messen.

VII. Instrumente für die weiblichen Geschlechtsorgane. Von Mutterspiegeln sind anzuführen die Modificationen des Sims’schen einblätterigen Speculum durch Mathieu und Collin, um bei Fisteloperationen die Seitenwände der Vagina zu spannen, ferner Cusco’s zweiblätteriges „*speculum à bec de canard*“, welches den Scheidengrund, nicht aber den empfindlichen Scheideneingang erweitert, und Démouy’s „*spéculum trivalve échancré*“, welches, während der Spiegel liegt, das Touchiren mit dem Finger ermöglichen soll. — Zur unblutigen Erweiterung oder zur Einschneidung des Muttermundes fand sich der „*dilatateur utérin*“ von Pajot und eine Reihe von Hysterotomen, theils solche mit verstellbarer, theils mit cachirter Messerklinge. — Wie die Apparate von Mathieu und Collin zu localen Blutentziehungen am Muttermunde, bestehend in Schröpfschnäpper- und schröpfkopfartigen Vorrichtungen, sich in der Praxis bewähren werden, müssen wir dahingestellt sein lassen. Eine zur Abtragung der Portio vaginalis uteri von Collin angegebene Doppel-Guillotine soll sehr kräftig wirken. — Zum Fassen und Vorziehen von Uteruspolypen bestimmt, fanden sich diverse Hakenzangen von Robert, Richet, Greenhalgh. — Bei der Operation der Blasenscheidenfistel bedient Corradi sich, zu möglichst exactem Anfrischen der Wundränder, nachdem er dieselben mit gekrümmten Heftnadeln durchstochen hat, einer dreiblätterigen gekrümmten Scheere, von welcher das eine, stumpfe Blatt zur Fixirung

der Nadeln dient. — An den für die Ovariotomie bestimmten dicken Trocars sind mehrfach Vorrichtungen zur Fixirung der Cystenwand und zur Verhütung des Danebenfliessens des Cysteninhaltes angebracht worden; so von Collin, Mathieu, Panas in Paris, Küchenmeister in Dresden. Ebenso lagen mehrere Modificationen der Klemmen oder Clamps vor; ferner Zangen von Péan, theils zur unblutigen Durchquetschung, theils zum Durchbrennen von Adhäsionen bestimmt. — Von anderen gynäkologischen Apparaten waren Pessarien und Hysterophore begreiflicherweise in einer Reihe von Varianten vorhanden.

VIII. Geburtshülfliche Instrumente. Unter den ausgestellten verschiedenen Geburtszangen befanden sich auch die von Chassagny und Roussel in Genf, bei denen beiden die Zugkraft der Arme des Operateurs durch eine continuirlich wirkende Schraubenkraft ersetzt ist. Ausser einigen anderen Verschiedenheiten differiren beide Instrumente durch die Wahl ihrer äusseren Stützpunkte; dieselben sind bei dem ersteren unterhalb der Knie der Kreissenden, bei dem letzteren an den Trochanteren und Sitzbeinen derselben, offenbar viel zweckmässiger, gewählt. Neben den zahlreichen Kephalotriben fanden sich mehrere Modificationen von Van Huevel's „*forceps-scie*“, nämlich die Anbringung einer doppelten Kettensäge durch Collin und die Combination eines Kephalotribe mit einer „*forceps-scie*“ durch Mathieu.

IX. Apparate für Knochenbrüche und Verrenkungen. Zum Gebrauch fertig präparirte Gypsbinden, in Blechbüchsen verpackt, waren von Schorer in Lübeck, eine Maschine zum Imprägniren der Binden mit Gyps, eine Modification der van de Loo'schen, von Wywodzew (Russland), Drahtschienen aller Art für die verschiedensten Körpertheile in grosser Auswahl von Mulatier-Silvant in Lyon ausgestellt. — Reductoren zur Einrenkung veralteter Luxationen, zum Ersatze des Flaschenzuges oder anderer mechanischer Extensionsvorrichtungen fanden sich von Mathieu und Robert und Robert & Collin in verschiedenen Constructionen vor; auch für die bekannte Zange zur Reposition von Fingerluxationen gab es wieder eine neue Modification.

X. Operationstische, Geburts-, Krankenstühle und -Betten, Kinderwiegen und -Wagen, Apparate zu Zimmerbädern und zur Zimmergymnastik. Operationstische fanden sich in den meisten Abtheilungen, bemerkenswerth war der von Paz (Frankreich); unter den Geburtsbetten ein tragbares von Cavelli in Faenza; Krankenbetten, namentlich zur Behandlung von Kranken mit Deculeitus, oder zur Verhütung eines solchen, zum Theil mit Hebevorrichtung verbun-

den, waren vorhanden von Zülzer in Berlin, Gnant in Biberach (Württemberg), Fischer und Lipowsky in Heidelberg, Menici (Italien), Hansen (Dänemark); Krankenstühle und Kinderwagen in grösster Auswahl, stellbar für verschiedene Lagen des Körpers, zum Rollen oder Fahren eingerichtet, waren durch Windler in Berlin, Fischer und Lipowsky in Heidelberg, Ward in London u. A. ausgestellt. Groussin (Frankreich) hatte eine mit dem Wachsthum zu erweiternde Kinderwiege zur Anschauung gebracht; in den Ausstellungen von Amerika und Frankreich (Paz) fanden sich Apparate zur Zimmergymnastik. Unter den zahlreichen Vorrichtungen zu Local- und Zimmerbädern waren Correard's Sitzbäder mit elastischem Sitz, Georg Charles' (Frankreich) und Fischer's in Heidelberg Dampfbadeapparate und Douchen und Rasmussen's (Dänemark) Vorrichtungen zu localen Dampfbädern zu erwähnen.

XI. Bruchbänder, Bauchgürtel u. s. w. Die für Leisten- und Schenkelbrüche bestimmten Bruchbänder zeigten in Betreff der Federn und Peloten einige neue Constructionen, die von Rasmussen (Dänemark), Salt & Co. in Birmingham, Henry Spillmann in New Orleans u. s. w. ausgestellt waren. Bei den Nabelbruchbändern war der vor allen Dingen zu erstrebende Zweck, dass die Pelote bei den verschiedenen Bewegungen des Körpers keine Verschiebung erfahren, durch die neuen Constructionen von Dolbeau in Paris und Nyrop in Kopenhagen zu erreichen versucht worden. — Bauchgürtel, wenn auch nichts wesentlich Neues darbietend, lagen von vielen Ausstellern vor.

XII. Orthopädische und Stützapparate. Streckapparate für Contracturen des Kniegelenkes, Klumpfussmaschinen, Apparate zur Heilung des Torticollis und zur Behandlung der Scoliose fanden sich, zum Theil in äusserst sauberer Arbeit, in reichlicher Menge bei den Ausstellern fast aller Länder, namentlich bei Windler in Berlin, Georg Schlecht in Wien, Jac. Frey in Zürich, Karl Walter-Biondetti in Basel, Nyrop und Rasmussen in Kopenhagen, Gennari in Mailand, Collin, Mathieu und Gaiffe in Paris, Spillmann in New Orleans; besonders zahlreich waren die mit Schienen, Streck- und Stützvorrichtungen versehenen Corsets für skoliotische Mädchen. — Die Taylor'sche Maschine für Entzündung des Hüftgelenkes war natürlich ebenfalls verschiedentlich ausgestellt. — Von Stützapparaten bei Schlottergelenken nach Resection des Ellenbogengelenkes fand sich ein solcher von Collin.

XIII. Prothetische Apparate. Künstliche Augen hatten drei französische Firmen, Aug. Pierre Boissonneau, Coulomb-Boissonneau und Desjardins de Morainville, eine belgische, Louis

Gennotte in Brüssel, und zwei deutsche, Paul Greiner in Hamburg, Ludw. Müller Uri, Lauscha (Sachsen-Meiningen), in mehr oder weniger grosser Vollkommenheit ausgestellt. — Ueberaus zahlreich waren die Zahnprothesen, deren beinahe jedes Land, selbst in den sonst unbedeutendsten Ausstellungen einige Stücke aufzuweisen hatte. Besonders ausgezeichnet darin, wie in den Zahninstrumenten, waren Amerika, England und Frankreich. Künstliche Zähne aus verschiedenem Material, mit allen möglichen Farbennüancen, sowie ganze Gebisse und einzelne Pièсen, zum Theil sehr schön, hatten namentlich geliefert: Sam. White, H. F. Clark und J. Allen & Sohn (Nordamerika), C. Ash & Söhne und Messrs. Gabriel in London, Devillemur, Duchesne und Levadoux (Frankreich), F. A. Berghammer in Wien u. s. w.; von Letzterem sowie von anderen Zahnärzten lagen auch Ersatzstücke von Kiefertheilen vor, die durch Kriegsverletzungen verloren gegangen waren. — In grosser Zahl fanden sich auch die eigentlichen künstlichen Glieder, indem beispielsweise Pfister, Windler und Geffers in Berlin, Wilh. Weber und Dannenberg in Hamburg, Dröll in Mannheim, Reindl in München, Leiter und Schlecht in Wien, Walter-Bondetti in Basel, Weber-Moos in Zürich, Nyrop in Kopenhagen, Baldinelli in Mailand, Phil. Gray in London, Werber, Collin und Mathieu in Paris dergleichen Prothesen zur Anschauung gebracht hatten. Neben vielem Allbekannten, z. B. von Pfister, Weber in Hamburg, Gray (das „*Anglesea leg*") u. s. w., waren einige Verbesserungen zu constatiren, z. B. die Verwendung von Hartkautschuk statt des Holzes, der Gebrauch eines aus solidem vulcanisirten Kautschuk gegossenen Fusses, der alle künstlichen Gelenke unnöthig macht und dabei viel dauerhafter ist. Von Weber-Moos lag eine Verbesserung in der Beweglichkeit des künstlichen Fussgelenkes vor.

Man ersieht aus den vorstehenden Notizen und Bemerkungen, dass der Erfindungsgeist, die Industrie und die Technik auch auf dem Gebiete, welches der vorstehende Bericht betrifft, Neues und Vervollkommnetes in reichem Maasse zu schaffen bestrebt gewesen sind.

Funfzehnte Gruppe.

Musikalische Instrumente.

Von

Professor Dr. **Oscar Paul** in Leipzig.

Erste Section.

Tasteninstrumente.

Das Fundament jeder musikalisch theoretischen Entwickelung ist die Erkenntniss der historischen Wahrheit. Diese allein führt zu einem richtigen Urtheile über die Leistungen der Gegenwart, deren Werth erst durch Vergleichung mit den Errungenschaften früherer Zeiten festgestellt werden kann.

Wie in der musikalischen Wissenschaft aus dem Alten das Neue hervorwächst, welches berichtigend, ergänzend und weiterführend immer das Streben nach wahrheitsvoller Darlegung des Stoffes bekunden und die Lauterkeit der Gesinnung im Behandeln desselben offenbaren soll: so beweisen auch die tüchtig und solid gearbeiteten Mittel zur praktischen Ausübung der Tonkunst das fortwährende Ringen nach Verbesserung des Alten und die stetige Regsamkeit des Erfindungsgeistes, welcher zwar die ewigen Naturgesetze nicht umzustossen und die alten Grundformen nicht ganz zu beseitigen, wohl aber mit besser zubereitetem Material jene zu klarerem Bewusstsein und diese in sinn- und nutzreicheren Veränderungen zu höherer Geltung zu bringen vermag. Gewiss ist nicht zu leugnen, dass oft die Praxis ohne Zuthun der Wissenschaft instinctiv auf den Weg des Fortschritts geführt worden ist; niemals ist jedoch die wissenschaftliche Begründung ausgeblieben, wenn es galt, der Erfindungskraft die nöthige Stütze zu geben, ohne welche auch das fruchtbarste Talent keine nachhaltige Bedeutung gewinnen kann. Die Geschichte der musikalischen Instrumente überzeugt uns von dieser Thatsache in jeder Epoche, sie lehrt uns in unzweideutiger Weise, dass sich die Begabung auf die wissenschaftliche Erkenntniss stützen musste, um durchgreifende Reformen zu bewirken. Ganz besonders macht sich dies in der Entwickelung des

Pianofortebaues

geltend, welcher auf den Weltausstellungen von allen übrigen Productionen im Bau musikalischer Instrumente die grösste und bedeutsamste Rolle spielte. Diese Bedeutung des Gegenstandes ist in den Culturzuständen der menschlichen Gesellschaft tief begründet und lässt sich aus dem musikalischen Erziehungswerke erklären, welches seit dem 16. Jahrhundert mit der übrigen geistigen Bildung der Nationen unausgesetzt Hand in Hand gegangen ist.

An Stelle der Laute, dieses populärsten Hausinstrumentes vom 13. bis zum 16. Jahrhundert, trat das Clavichord, nachdem man, von der Kenntniss der Orgeltastatur ausgehend, das sogenannte altgriechische Simikon oder Hackebrett mit einer Construction versehen hatte, deren Klangwesen von der unvollkommenen Einrichtung des alten Dockenapparates abhing. Dieser fand ohne Unterschied auf alle Arten des alten Claviers Anwendung, gleich wie heutzutage die Hammerconstruction bei allen Gattungen des Pianoforte als eines der Hauptmittel zur Klangerzeugung dienen muss. Aber schon im 16. Jahrhundert bildete sich die äussere Form unserer Clavierinstrumente heraus; sie ist auch nach Einführung der Hammermechanik eine ähnliche geblieben und figurirte wiederum auf der Wiener Ausstellung des vorigen Jahres, wenn auch die ganze Bauart der Neuzeit ein weit stärker zubereitetes Material und einen grösseren Umfang des Kastens erfordert, als in jener Zeit, wo Clavichord, Clavicymbal, Claviciterium [1]) als verschiedene Arten des in Rede stehenden Tasteninstrumentes die Freunde der damals noch sehr einfachen Tonkunst nicht selten in grosse Erregung versetzten und Disputationen über die zweckmässigste Einrichtung sowie über den Werth der einzelnen Gattungen hervorriefen. Wie gering war aber damals der Tonumfang gegenüber dem heutigen; denn das Clavichord hatte anfangs 20 Tasten, genannt Claves, mit welchen man nur das

---

[1]) In der von Professor Dr. Hauslick in verdienstvollster Weise und mit grösster Umsicht arrangirten musikalischen Abtheilung der additionellen Ausstellung zu Wien, wo auch einige alte Formen des Claviers zu finden waren, dachten wohl manche Kenner der Musikwissenschaft an die Beschreibungen des alten Agricola, welcher nach Angabe der Blasinstrumente über die Tasteninstrumente folgendes Verschen zum Besten giebt:

„Des andern Geschlechts sind ungelogen
Alle Instrument mit Seyten bezogen
Auch sind etliche mit Claviren gemacht
Durch welch' yhre Melodey wird vorbracht.
Als sind, Clavichorden, Clavicimbal
Symphoney, Schlüsselfidel, Virginal,
Claviciterium, Leirn, mein ich auch
Und alle, die yhn gleich sind ym gebrauch."

diatonische Geschlecht hervorbringen konnte, dessen Ordnung sich im 15. Jahrhundert in folgender Form herausgebildet hatte:

F G A B H c d e f g a b h c d′ e′ f′ g′ a′ b′,

wo also in jeder Octave nur drei Halbtöne vorhanden waren.

Später traten die chromatischen Halbtöne hinzu, welche Praetorius (1619) auf Boetius (600) zurückführen will. Dieser Irrthum ist aus der Unbekanntschaft mit dem Werke über die Musik des alten Autors zu erklären; nur soviel bleibt als Wahrheit von dieser Angabe übrig, das die Theoretiker des 16. Jahrhunderts durch das Studium des Boetius zu musikwissenschaftlichen Forschungen angeregt und auf das chromatische Geschlecht im modernen Sinne geführt wurden, daher auch Sethus Clavisius[1]) eine genaue Anleitung zur Uebertragung der alten Tonarten auf die Orgeltasten geben konnte, woraus ersichtlich, dass nicht alle chromatischen Claves in der Mitte des 16. Jahrhunderts auf den Orgeln vorhanden waren. Ueberdies fing man erst in dieser Zeit an, die Octave in 12 gleiche Theile einzutheilen, welche Eintheilung sich dann in späterer Zeit nach und nach einbürgerte.

Deswegen ist die im Jahre 1619 aufgeschriebene Erklärung des Praetorius von der Tastatur des Clavichords genau in diese letztere Zeit zu versetzen, welche für die Clavichorde zuweilen folgende Tastenreihe gebrauchte:

F G Gis A B H c cis de dis e f fis g gis a b h c′ cis′ d′ dis′
e′ f′ fis′ g′ gis′ a′ b′ h′ c″ cis″ d″ dis″ e″ f″

von der man aber gewöhnlich nur die Reihe von c bis f″ anwendete. Bei Einführung der chromatischen Töne zog man anfangs für dieselben keine besonderen Saiten auf, sondern man liess die zum Anschlag an die Saite benutzten Gänsefeder-, Fischbein-, Straussfeder- oder Rabenfederstifte an ein und dieselbe Saite an einer anderen Anschlagsstelle schlagen, wodurch man nach vorherberechneter Saiteneintheilung die chromatischen Töne hervorbrachte. So hatten z. B. die Töne c und cis, d und dis etc. nur eine Saite, deren verschiedene Anschlagsstellen und dadurch entstandene Verkürzungen auch die Erzeugung verschiedener Töne zuliessen, natürlich oft auf Kosten der Klangschönheit.

Nach dieser ursprünglichen Gestalt nahm das Clavichord bald vollkommenere Formen an, wie wir bei Praetorius ersehen können, der ein zu Ende des 16. Jahrhunderts aus Italien nach Meissen in Sachsen gebrachtes Clavichord erwähnt, dessen ganze Bauart einen weiteren Fortschritt erkennen lässt. Während man diese Instrumente als „mit Bünden“ gebauete bezeichnete, bei denen eine Saite mehr als einen Ton durch ihr zugehörige Tasten hervorbringen musste, nannte man diejenigen bundfreie, bei denen jeder Clavis eine eigene Saite

[1]) Exercitatio tertia, Lipsiae 1600.



hatte. Zum Theil war das von Praetorius beschriebene Instrument schon bundfrei, was von diesem besonders bemerkt und hervorgehoben wird.

Im 17. Jahrhundert scheinen die Bünde noch meist im Gebrauche gewesen zu sein, wogegen das 18. Jahrhundert sich von diesen vollständig frei machte.

Bei der ältesten Art des Clavichords sind die Saiten gleich lang; die Verschiedenheit der Tonhöhe findet ihre Erklärung in der verschiedenen Dicke und Spannung, gleich wie die Violine gleich lange Saiten, aber solche von verschiedener Dicke und Spannung hat.

Das Clavicymbalum dagegen lässt zu Anfang des 16. Jahrhunderts eine Form wahrnehmen, bei welcher sich die Saiten von ungleicher Länge über den Resonanzboden „harfenartig“ gespannt zeigen und diese harfenartige Form mag wohl zu der späteren harfenartigen Bauart des Kastens Veranlassung gegeben haben. Da nun dieselbe auch Aehnlichkeit mit dem Flügel eines Vogels hat, so führte man schon zu den Zeiten des Praetorius für das ausgebildetere Clavicymbalum die Benennung „Flügel“ ein. Praetorius sagt hierüber: Clavicymbalum oder Gravecybalum ist ein länglicht Instrument, wird von etlichen ein Flügel, weil es also formiret ist, genennet. Von etlichen *sed male* (aber schlecht) ein Schweinskopf, weil es so spitzig, wie ein wilder Schweinskopf vornen an zugeht und ist von starkem hellen, fast lieblicheren Resonantz und Laut, mehr als die anderen, wegen der doppelten, dreifachen, ja auch wohl vierfächtigen Saiten. Wie ich dann eins gesehen, welches zwei Aequal, ein Quint und ein Octavlin von eitel Saiten gehabt hat: Und gar wohl lieblich und prächtig in einander geklungen.“ Seine beigegebene Figur zeigt, wie sich bereits im 17. Jahrhundert unsere Flügelform zu entwickeln begann. Hieran knüpft sich nun die Beschreibung des Michael Praetorius von einem sogenannten Universalclavicymbal, welches derselbe bei Herrn Carl Luyton, Röm. Kaiserl. Majestät vornehmem Componisten und Organisten zu Prag, gesehen haben will. Dasselbe habe mit seinen sauber und fleissig gearbeiteten Saiten den Vorzug besessen, dass man alle Klanggeschlechter auf demselben habe darstellen können. Ja nicht bloss die Töne cis und des, dis und es u. s. w. wären durch besondere Tasten vertreten gewesen, sondern auch zwischen den diatonischen Halbton e-f habe man noch einen Clavis eingeschoben, um die Geschlechter rein und schön zu erhalten, so dass die Claviatur vom kleinen c bis zum dreigestrichenen c in 77 Claves getheilt war. Man konnte das Instrument sieben Mal im Tone verrücken und um drei volle Töne transponiren, woraus ersichtlich ist, dass man für cis und des, für dis und es besondere Tonarten auf demselben angebracht hatte. Die Verrückung konnte also geschehen von c nach cis, nach des, nach d, nach dis, nach es, nach e, wodurch auch denjenigen eine Erleichterung ge-

boten wurde, welche sich nicht im Transponiren geübt hatten. Aehnliche Apparate für letzteren Zweck fand man auch auf der Pariser und Wiener Weltausstellung vor, jedoch natürlich mit Anwendung des temperirten Systems und der Hammermechanik.

Auch das Clavicitherium nahm eine bemerkenswerthe Stelle unter den alten Clavierinstrumenten ein. Zu Anfang des 16. Jahrhunderts baute man dasselbe gewöhnlich in einer Gestalt, in welcher die Aehnlichkeit mit der alten Kithara noch bemerkbar ist [1]). Später nahm dasselbe ebenso wie das Clavicymbalum harfenartige Form an, die mit der Claviatur einen rechten Winkel bildete, während das Clavicymbalum die moderne Flügelform bewahrte. Unbedingt ist das Clavicitherium der Vorläufer unseres modernen Pianino, gleichwie aus dem Virginal und Spinet, dieser Abart des Clavichords, das tafelförmige Pianoforte hervorgegangen ist. Das Virginal am Hofe der Königin Elisabeth in England ein sehr beliebtes Instrument ist gleichbedeutend mit dem Spinet, von welchem Praetorius berichtet: „Spinetta (Italice Spinetto) ist ein klein viereckicht Instrument, das um ein Octava oder Quint höher gestimmt ist, als der rechte Ton. Und die man über oder in die grosse Instrument zu setzen pfleget. Wiewohl die grossen viereckete, so wohl als die kleinen ohne Unterscheyd Spinetten in Italia genannt werden. In Engeland werden alle solche Instrumenta sie seyn klein oder gross, Virginall genennt.

In Frankreich Espinette.

In den Niederlanden Clavicymbel und auch Virginall.

In Deutschland Instrument „in Specie, vel peculiariter sic dictum."

Agricola und Sulpicius überliefern uns für dasselbe eine Gestalt, aus der man ersieht, dass der Saitenbezug gerade die umgekehrte Form des alten Clavicymbalum hatte.

In den Niederlanden finden wir aber die dem Clavicitherium sehr ähnliche Form vor, von der Edmond van der Straeten eine Zeichnung mittheilt. Bei Praetorius hat eines der Spinetten eine unseren tafelförmigen Pianofortes ganz ähnliche Gestalt, bei welcher auch einige Tasten für enharmonische Töne bemerkbar sind. Hieran reiht sich noch das nur in der inneren Construction von dem Virginal etwas verschiedene Arpichord und das Claviorganum an, welches letztere durch die Verbindung eines Pianino mit einer Physharmonikaconstruction im 19. Jahrhundert auf der Pariser und Wiener Weltausstellung eine neue Auflage erlebte. — Praetorius erzählt uns, das Claviorganum wäre „Clavicymbel oder andere Symphonie (anderes Clavierinstrument), da zugleich neben den Saiten etliche Stimmwerk von Pfeiffen, wie in ein Positiff mit eingemengt sein; von aussen aber nicht anders, als ein

---

[1]) Abbildungen befinden sich in meiner Geschichte des Claviers, Leipzig, A. H. Payne.



Clavicymbel oder Symphonie anzusehen. Ohn allein, dass an etlichen die Blasebälge hintenan, in etlichen aber inwendig in das Corpus hinein gelegt werden.

In der österreichischen Abtheilung der Wiener Weltausstellung hatte der Tyroler Lechleitner in einem Flügelkasten ein Pfeifenwerkchen hineingelegt, welches ganz mit der alten Beschreibung des Claviorganum übereinstimmte.

Praetorius berichtet uns auch etwas von dem Geigenclavicymbel, als dessen Erfinder sich Herr Hanss Hayden von Nürnberg ausgab, obgleich Galilaei und Andere behaupteten, dass vor der Zeit des Herrn Hayden „solche Art Geigenwerk inventiret und ausspeculirt worden sei." Anstatt der Anschlagstifte, welche bei den anderen besaiteten Clavieren die Saiten zum Ertönen brachten, hatte dieses Geigenwerk fünf oder sechs Stahlräder mit Pergament glatt überzogen und mit Colophonium bestrichen. Diese Räder wurden durch ein anderes grosses Rad und verschiedene Rollen unter dem Resonanzboden vom Organisten selbst mit den Füssen in Bewegung gesetzt oder ein Hülfsmann brachte dieselben mit den Händen in Schwung. Wenn eine Taste niedergedrückt wurde, so berührte die gleichnamige Saite eines der umlaufenden Räder, wodurch ein dem gestrichenen Tone ähnlicher Klang entstand.

Die Saiten waren von Stahl und Messing, von welchen die tiefsten bis zum contra F, ja sogar bis zum contra D an Dicke den groben Saiten eines Contrabasses nichts nachgaben. In der Höhe nahmen dieselben natürlich an Grösse und Dicke nach und nach ab. Ganz dasselbe Streben nach solcher Klangwirkung fand man in der französischen Abtheilung der Wiener Weltausstellung vor, wo Baruth aus Lyon und Baudet aus Paris mit dem Piano-Quatuor eine neue wenn auch nicht so vollkommen construirte Auflage des alten Geigenclavicymbels geliefert hatten. Eine mit Colophonium bestrichene durch die Füsse in Bewegung gesetzte Walze stand hier in Verbindung mit Schweinsborsten, Saiten und Mechanik. Sie brachte die Saiten eines Pianino durch Reibung zum Ertönen nnd zwar in den verschiedensten Stärkegraden. Das alte Geigenclavicymbel erscheint aber deswegen noch besser und reichhaltiger als das Baudet'sche Instrument, weil es mit vielen Saitenregisterzügen zu Nachahmung verschiedener Streichinstrumente ausgestattet war. Die heutigen Fabrikanten sind oft nicht ganz klar darüber, wie viel sie früheren Jahrhunderten zu verdanken haben, und viele derselben wissen nicht, dass schon zu der Zeit, wo eine weit geringere Kenntniss über die Art des Anschlags verbreitet war, Mechaniken erdacht und dem Publicum dargeboten worden sind, welche man auf den Ausstellungen zu Paris 1867 und Wien 1873 als neue Erfindungen anpreisen wollte.

Zu diesen gehört z. B. die sogenannte Transponirmechanik, von welcher Baumann & Szlezàk aus Pressburg in der ungarischen

Abtheilung, sowie Wolf & Pleyl in der französischen Abtheilung Exemplare präsentirten.

Im 16. und 17. Jahrhundert, wo Gänsefedern, Fischbein, oder Metallstifte, Rabenfedern und Straussfedern zur Anfertigung der sogenannten Docken benutzt wurden; welche die Stelle unserer Clavierhämmer vertraten, gab es aber schon viele „Transponirclavicymbel", deren Einrichtung den im Transponiren eines Tonstückes Ungeübten zu Gute kam. Praetorius berichtet uns ebenso darüber aus jener alten Zeit, als wenn er eine unserer heutigen Transponirmechaniken von der besten Art gekannt hätte.

Durch Schiebung des Claviers konnte man den sogenannten „Chorton" erhalten, den man um $1^1/_2$ Töne höher intonirte, als den Kammerton [1]): ja man war sogar im Stande, das Clavier um zwei ganze Töne höher oder tiefer zu stellen, für welchen Zweck es nöthig war, mehr Saitenchöre als Tasten anzubringen, damit die äussersten Tasten nach der Vorrückung der Claviatur auch Saiten zum Anschlag für ihre Docken hatten.

Die Construction geschah auf folgende Weise. Man fasste das ganze Clavier in einen viereckigen Rahmen, ohne natürlich die Saiten zu berühren, so dass man dasselbe unter den Docken hin- und herschieben konnte. Die Docken hatten ihre Einschnitte im inneren Siebe, um das Herunterfallen derselben zu vermeiden. Zwischen dem

---

1) Zu den Zeiten des Praetorius war der Kammerton die höchste Stimmung, welche bei Tafel, in Privatconcerten, bei Lustbarkeiten etc. gewöhnlich gebraucht wurde. Dies sei, meint Praetorius, für die Bläser und Spieler auf Saiteninstrumenten am bequemsten gewesen. Der Chorton stand um einen ganzen Ton tiefer und es wurde derselbe zur Bequemlichkeit der Chorsänger allein in der Kirche angewendet. Vor den Zeiten des Praetorius ist jedoch der Chorton noch um einen ganzen Ton tiefer gewesen, wie dieser Schriftsteller an der Stimmung der alten Orgeln beweisen will. Von Jahr zu Jahr hatte man aber diese Stimmung etwas erhöht, und im siebenzehnten Jahrhundert gab es Musiker, welche diese Chorstimmung noch um einen halben Ton höher intonirt haben wollten. Diese Erhöhung der Chorstimmung nahm solchen Fortgang, dass schon in der ersten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts der Chorton noch um ein und einen halben Ton höher war, als der Kammerton. Um nun eine gewisse Uebereinstimmung in den verschiedenen Ländern zu erzielen, wollte der französische Akustiker Sauveur eine Stimmung festsetzen, nach welcher ein Ton als Normalton für die ganze Welt eingeführt werden sollte, der in einer Secunde 100 Vibrationen mache. Der Vorschlag wurde jedoch nicht allenthalben berücksichtigt, wie aus Mattheson's forschendem Orchester P. I. c. 4. § 10, S. 428 hervorgeht, wo sich die Mittheilungen auf die Angabe der Historie de l'Académie Royale de l'année stützen. Ist man doch heutzutage von einem Normalton weit entfernt; denn Leipzig besitzt eine andere Stimmung als Dresden, Berlin, Wien, und in manchen anderen Städten finden kleine Abweichungen statt, welche zum Nutzen der Künstler wohl vermieden werden könnten.



Manual und den Saiten setzte man Klötzchen ein, die man herausnehmen konnte, wenn man die Claviatur verrücken wollte. Die Docken waren also gewissermaassen von der Bewegung der Claviatur unabhängig, weil sie ruhig in ihrer Ordnung stehen blieben, und nur die Palmulen (Tasten) wurden durch die Verrückung der ganzen Claviatur an andere Stellen versetzt. Wollte man z. B. eine Transposition von einem halben Ton nach der Höhe zu bewirken, so musste die C-Taste die Cis-Saite, D-Taste die Dis-Saite u. s. w. zum Ertönen bringen. Nach der Tiefe zu setzte die C-Taste die Docke für die H-Saite in Bewegung, wenn die Transposition um einen halben Ton bewerkstelligt wurde. Dass noch weitere Transpositionen ausgeführt werden konnten, lernen wir auch aus dem Praetorius, dessen Transponirclavicymbel sogar den Unterschied von cis- und des und von anderen chromatisch-enharmonischen Stufen erkennen liess. Schon vor Einführung der Hammermechanik kannte man also die auf der Wiener Ausstellung in verschiedener Gestalt figurirende Transponirmaschine vollkommen. Gewiss wird daher auch der Instrumentenbauer die Herstellung einer solchen nicht mehr als eine Erfindung der Neuzeit bezeichnen wollen, welche glücklicher Weise immer mehr und mehr darnach strebt, unkünstlerische Spielereien abzuwerfen und nur das auf wissenschaftlicher Basis Errichtete zur Geltung zu bringen. Seit Benutzung der Hammermechanik, welche von dem Deutschen Christoph Gottlieb Schröter in Dresden schon 1717 erfunden, zu Anfang des Jahres 1721 am sächsischen Hofe präsentirt und sodann nach Gottfried Silbermann's trefflichen Arbeiten in Freiberg in alle Länder verbreitet wurde, hat die Musikwissenschaft an der Vervollkommnung der Instrumente wesentlichen Antheil genommen. Höchst interessant ist besonders die Thatsache, dass ebenso wie in der Jetztzeit die Theorie von den harmonischen Obertönen, welche Helmholtz in geistvollster Weise darlegte, den Instrumentenbauern zur Erzeugung einer edlen Klangfarbe die besten Anhaltspunkte für die Einrichtung der Mechanik bietet, auch zu Anfang des 18. Jahrhunderts schon die harmonischen Obertöne die Quelle bildeten, aus welcher man das neue, weittragende Moment zur Förderung des Pianofortebaues schöpfte. Denn Ch. G. Schröter bekennt aufrichtig, dass er durch das Instrument des Pantaleon Hebenstreit auf seine Erfindung gebracht wurde, von welchem Tonwerkzeuge der gelehrte Leipziger Cantor Kuhnau die Natur des Klanges ausdrücklich beschrieben hat. Namentlich hob dieser hervor, dass beim Anschlag einer Saite zugleich die Partialtöne bis zum sechsten gehört wurden, und dass von diesen wiederum der dritte, also die Duodecime, am stärksten hervortrete, woraus auch der helle Klang zu erklären sei, was ganz mit der Helmholtz'schen Theorie von der Stärke der Obertöne gegenüber dem Grundtone übereinstimmt. Schröter beachtete ebenfalls genau die Art und Weise des Anschlags bei Anhörung des

mit Klöppeln, wie bei einem Hackebrett tractirten Instruments und ging dann zur Nachahmung in Clavierbau über. Hierüber sagt er selbst[1]:

„Da ich nun hierbei sehr wohl bemerkte, dass vermittelst der unterschiedenen starken und schwachen Schläge auf die Saiten auch derselben Ertönung in unterschiedenen Graden der Stärke und Schwäche entstände, hielt ich für gewiss, es müsse mir möglich sein, ein solches Clavierinstrument zu erfinden, auf welchem man nach Belieben stark oder schwach spielen könne. So leicht aber dieser Vorsatz genommen war, desto schwerer wurde mir desselben Bewerkstelligung, weil ich nämlich noch niemals etwas geschnitzelt, gesäget, gehobelt oder gedrechselt hatte.

Anderen Instrumentenbauern mein Vorhaben zu entdecken, trug ich billig Bedenken.

Endlich fiel mir bei, dass nicht weit von meiner Wohnung mein Vetter als ein Tischlergesell in Arbeit war; denselben beredete ich, dass er mit Genehmhaltung seines Meisters in müssiger Zeit mir allerhand benöthigte Kleinigkeiten verfertigte. Durch diese Bewilligung erhielt ich endlich nach mancherlei Versuchen auf einem schmal-langen Kästchen ein gedoppeltes Modell, welches überhaupt vier Schuh lang und 6 Zoll breit war. Anbei hatte es sowohl hinten als vorne drei Tasten. In einer Gegend geschah der Schlag an die Saiten von unten, in der anderen aber von oben. Beide Arten waren so leicht als ein gewöhnliches Chlavichord zu spielen. Auf jeglichem Modell konnte man starke oder schwache Ertönungen in unterschiedenen Graden hervorbringen. Es fehlte also meiner Erfindung weiter nichts, als derselben gänzliche Ausarbeitung im Grossen, wozu aber mein Vermögen nicht hinlänglich war, welches öffentlich zu sagen kein redlicher Mann sich schämen darf. Bei solchen Umständen sah ich mich endlich genöthigt, mein Modell auf das Königliche Schloss zu Dresden tragen zu lassen, welches auch 1721 am 11. Februarii früh zwischen 8 und 9 Uhr glücklich geschahe."

Der Pianofortebau würde sicherlich in der heutigen Zeit nicht eine so grosse Rolle spielen, wenn die Erfindung mit dem Hammeranschlag nicht gemacht worden wäre. Von geborenen Deutschen in alle Länder getragen, wurde die Hammermechanik besonders in Deutschland, Frankreich und England ausgebildet.

In England ging man bei den Verbesserungen auf Kraft und Schwere, in Deutschland auf Anmuth und Leichtigkeit aus.

Bald stand sich die englische und sogenannte Wiener Mechanik gegenüber, von welcher die erstere hauptsächlich durch Broadwood, die letztere durch den von Augsburg nach Wien übergesiedelten Clavierbauer Stein und später besonders durch den berühmten Streicher

---

[1]) Marpurg's kritische Briefe Nr. 139, § 3.

vertreten wurden. Eine Verbindung bahnte A. Sebastian Erard nach dem Jahre 1796 an, wo er von England nach Paris zurückkehrte, und errang endlich mit einer noch jetzt auf den Ausstellungen figurirenden Verbesserung den glänzendsten Sieg.

Nachdem Seb. Erard, dieser in Strassburg am 5. April 1752 geborene und später nach Paris ausgewanderte Deutsche das „Clavecin mécanique" 1768 erfunden, oder streng genommen das schon 1758 erfundene Piano vis à vis von dem Deutschen Stein nachgeahmt, sein erstes Fortepiano im Palaste der Herzogin Madame de Villeroy construirt, 1785 von Louis XVI. ein Patent auf ungehinderte Ausübung seines Faches erhalten, für die Königin Marie Antoinette ein mit der Orgel verbundenes Piano mit zwei Claviaturen, die eine für das Piano, die andere für die Orgel gefertigt, sein Echappement nach englischem Muster an der Hammermechanik 1794 angebracht hatte, trat er auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1823 mit seinem Double-Echappement hervor. Dasselbe bietet den Vortheil, dass der Hammer nach Anschlag und Auslösung nicht ganz wieder in die Lage seiner Ruhe zurückfällt, sondern dass ihn, während des Niederhaltens der Taste eine zweite Stosszunge aufnimmt und er dann in solcher Stellung die Elasticität besitzt, sogleich wieder an die Saite zu schlagen, wenn der Fingerdruck auf die Taste auch in ganz zarter Weise erneuert wird. Nachdem ferner Sebastian Erard im Jahre 1809 bereits seine Agraffenconstruction zur Freilegung der Saiten erfunden, dachte der Neffe Pierre Erard daran, dieses System wesentlich zu verbessern.

Er erfand nach langem Nachdenken zur Unterstützung der Klangschönheit im Jahre 1838 die „Barre harmonique", deren Lage auf den Discantsaiten der höheren Tonregionen ein richtiges Verhältniss zur Mitte und zum Basse des Instrumentes ermöglichte.

Die von ihm gebrauchten, von seinem Onkel erfundenen Agraffen und die vorerwähnten Vorrichtungen bilden auch noch in der neuesten Zeit das Fundament des englisch-französischen Mechanismus und waren auf der Pariser Ausstellung 1867 sowie auf der Wiener 1873 mit Glück reichlich vertreten.

In der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts waren also aus der ursprünglichen Erfindung Schröter's, welcher die Hammermechanik mit Anschlag von unten und mit Anschlag von oben an die Saiten erfand, drei Hauptconstructionen hervorgegangen, nämlich die deutsche oder besser sogenannte Wiener, die englische und englisch-französische. In Wien vertrat nach dem Vorgange des Augsburgers Stein hauptsächlich Streicher die deutsche, in London Broadwood die englische und in Paris Sebastian Erard und Pierre Erard die englisch-französische Mechanik [1]). Letztere war

[1]) Im Jahre 1732 brachte der Schweizer Burkhard Tschudi, welcher in Deutschland lange Zeit gearbeitet hatte, die Hammermechanik nach Eng-

allerdings nur eine theilweise Veränderung des englischen Mechanismus, weshalb der Vater des modernen Clavierspiels, J. Nep. Hummel, wohl mit Recht sagen konnte: „Es liegen bei dem Pianoforte überhaupt zweierlei Mechanismen zu Grunde: der deutsche (sogenannte Wiener), der sich mit Leichtigkeit, und der englische, der sich minder leicht behandeln lässt; die übrigen sind Zusammensetzungen beider Arten oder nur theilweise Veränderungen derselben. Es ist nicht zu leugnen, dass jeder dieser beiden Mechanismen seine eigenen Vorzüge hat. Der Wiener lässt von den zartesten Händen sich leicht behandeln. Er erlaubt dem Spieler, seinem Vortrage alle möglichen Nüancen zu geben, spricht deutlich und prompt an, hat einen runden, flötenartigen Ton, der sich besonders in grossen Localen von dem accompagnirenden Orchester gut unterscheidet, und erschwert die Geläufigkeit nicht durch eine zu grosse Anstrengung. Diese Pianoforte sind auch dauerhaft und beinahe im halben Preise der englischen. Diese Instrumente wollen daher auch nach ihren Eigenschaften behandelt sein; sie erlauben weder ein heftiges Anstossen und Klopfen der Tasten mit ganzer Schwere des Armes, noch einen schwerfälligen Anschlag; die Kraft des Tones muss allein durch die Schnellkraft der Finger hervorgebracht werden. Volle Accorde werden z. B. meist ganz rasch gebrochen vorgetragen und wirken soweit mehr, als wenn die Töne zusammen auf einmal noch so stark angeschlagen werden. Für Männerhände wähle man aber solche deutsche Instrumente, die nicht zu seicht oder, wie man auch sagt, zu flach im Anschlage sind. Dem englischen Mechanismus muss man wegen seiner Dauerhaftigkeit und Fülle des Tones allerdings Recht widerfahren lassen. Diese Instrumente gestatten jedoch nicht den Grad von Fertigkeit, wie die Wiener, indem sich der Anschlag der Tasten bedeutend gewichtiger anfühlt, sie auch viel tiefer fallen und daher die Auslösung der Hämmer bei wiederholtem Tonanschlage nicht so schnell erfolgen kann. Wer an solche Instrumente noch nicht gewöhnt ist, lasse sich durch das Tieffallen der Claves und durch den schweren Anschlag der Tasten keineswegs stören: nur übernehme er sich nicht im Tempo und spiele alle geschwinden Sätze und Rouladen durchaus mit der gewöhnlichen Leichtigkeit; auch die kräftig vorzutragenden Stellen und Passagen müssen, wie bei den deutschen Instrumenten, durch die Kraft der Finger, nicht aber durch die Schwerkraft des Armes hervorgebracht werden; denn man gewinnt durch heftiges Schlagen, da dieser Mechanismus nicht zu so vielfachen Tonabstufungen wie der unserige geeignet ist, keinen stärkeren

---

land; aber erst durch den Deutschen Zumpe wurden die sogenannten Pianofortes in England 1760 eingeführt, wonach der Deutsche Becker 1766 die Hammermechanik auf die Harpsichords übertrug. Dieser letztere führte das neue System auch in Amerika ein. Von Deutschland und Oesterreich ist also alles Bedeutende im Pianofortebau ausgegangen.

Tongehalt, als die natürliche, kräftige Elasticität der Finger hervorzubringen vermag. Im ersten Augenblicke fühlt man sich zwar etwas unbehaglich, weil wir, besonders im Forte der Rouladen, die Taste bis auf den Grund fassen, was hier mehr oberflächlich, mehr leichthin geschehen muss, da man sonst nur mit höchster Anstrengung fortkommen und die Fertigkeit doppelt erschweren würde. Dagegen bekommt der Gesang auf diesen Instrumenten durch die Fülle des Tones einen eigenen Reiz und harmonischen Wohllaut. Indessen habe ich beobachtet, dass, so stark diese Instrumente im Zimmer tönen, sie dennoch in einem grossen Locale die Natur ihres Tones verändern und bei complicirterer Orchesterbegleitung weniger durchdringen, als die unserigen, welches, nach meiner Meinung, dem oft gar zu dicken, vollen Tone zuzuschreiben ist." Diese Mechaniken herrschten 1851 auf der Londoner Ausstellung, wo Broadwood und Erard um die Palme rangen und die Fabrikanten der übrigen Länder nur secundäre Bedeutung gewinnen konnten. Dagegen machte sich bereits auf der Londoner Ausstellung 1862 das deutsche Element mehr geltend und zwar durch den Berliner Bechstein, welcher die von Chickering in Newyork verbesserte englische Mechanik anwandte, durch den Leipziger Blüthner, durch Streicher, Ehrbar (Nachfolger von Seuffert), Bösendorfer in Wien und durch das Haus Steinway & Söhne in Newyork. Obgleich diese letztgenannte Fabrik, jetzt unbedingt die berühmteste der Welt, in Amerika ihr Hauptgeschäft besitzt, ist dennoch im Deutschen Reiche ihr Ursprung zu suchen, und mit vollem Nachdruck muss betont werden, dass Theodor Steinway (Steinweg), einer der erfindungsreichen Söhne des hochachtbaren Gründers, in der ersten Hälfte der sechsziger Jahre in Braunschweig das grosse Geschäft in Amerika für Deutschland selbstständig vertrat [1]). Wenn nun auch 1862 in London Broadwood wiederum die Oberhand behielt und das Erard'sche Double-Echappement in der Vereinfachung von Herz in Paris sowie Pleyl's Mechanik nach Broadwood'schem Muster das meiste Aufsehen erregte, so war doch bereits der Grund zur Beachtung auch solcher Fabrikate gelegt, welche nicht in London oder in Paris entstanden waren. Den Hauptschlag gegen den Stillstand der erwähnten alten Systeme, welche von den Engländern und Franzosen für unantastbar gehalten wurden, führte auf der Pariser Weltausstellung 1867 das genannte Haus Steinway & Söhne, welches

[1]) Das Geschäft in Braunschweig gab Theodor Steinway aber nach dem Tode seines kenntnissreichen Bruders Henry auf, weil seine Anwesenheit in Newyork erforderlich war. Junge Fabrikanten in Braunschweig erhielten von Steinway das Recht, auf ihre Firma „Steinway Nachfolger" zu setzen; sie sind aber mit dem berühmten Hause Steinway durchaus nicht zu verwechseln, wo es sich um die Beurtheilung von Instrumenten handelt.

überhaupt der gesammten Clavierfabrikation neue Bahnen eröffnet und die deutsche Grösse im Pianofortebau hauptsächlich mit bewirkt hat. Der deutsche Erfindungsgeist und die in der Praxis dargelegten Kenntnisse Steinway's haben so mächtig auf die Bauart der Instrumente eingewirkt, dass man mit vollem Rechte behaupten kann, die in Paris 1867 nach vielen schweren Kämpfen zur Geltung gebrachten Constructionen Steinway's seien nachgeahmt und in Wien als allgemein unter den Instrumentenbauern verbreitet zur höchsten Anerkennung gekommen [1]). Da nun also auf der Wiener Weltausstellung 1873 bei den Fabrikaten aller Länder die Steinway'schen Systeme bald unverändert bald mit geringfügigen Veränderungen zur Erscheinung kamen und so zu sagen den gesammten Clavierbau beherrschten, da ferner von der Wissenschaft diesen Systemen die vornehmste Stellung eingeräumt ist, so haben wir auch die Pflicht dieselben näher zu betrachten und die Gründe anzuführen, welche die Urheber zur Einführung ihrer Erfindungen bewogen haben.

Das kreuzsaitige System von Steinway wurde in der heftigsten Weise angefeindet, bis sich die Ueberzeugung vollständig Bahn brach, dass mit diesem allein weitere Fortschritte gemacht werden könnten. Nun suchte man aber das Verdienst durch die Angabe herabzudrücken, dass die Erfindung nicht von Steinway, sondern von Lichtenthal in Petersburg herrühre, welcher Irrthum nur aus Unbekanntschaft mit der Sache hervorging; denn in Wahrheit verhält sich die Angelegenheit folgendermaassen: Die ersten von der Firma Steinway & Söhne im Jahre 1856 gebaueten Flügel waren geradsaitige Instrumente mit vollem Eisenrahmen, einem Discantstück aus Messing oder Eisen und mit in Holz geschraubten Agraffen in den Mitteltönen und im Basse. Diese Flügel kamen in Aufnahme und erfreueten sich der allgemeinsten Anerkennung, so dass sie sehr bald in Concerten benutzt und in grosser Zahl verkauft wurden.

Die Firma erhielt dann mehrere Patente auf neue Mechanismen für Flügel, auf den wichtigsten im December 1859.

Der complet gegossene Eisenrahmen mit dem Winkelstück auf der Seite des Stimmstockes zur Aufnahme der Agraffen erhielt ein ganz neues Arrangement in der Lage der Saiten und Spreizen, zu welchem folgende Motive vorhanden waren:

---

[1]) Diese Thatsache wurde auch in der musikalischen Jury der Wiener Weltausstellung besonders hervorgehoben, obgleich die Firma Steinway keine Instrumente ausgestellt hatte, und in einer Gruppensitzung wurde sogar beschlossen, in den Sectionsbericht folgenden Passus aufzunehmen: „Hinsichtlich der amerikanischen Abtheilung ist sehr zu beklagen, dass die berühmte, bahnbrechende Firma Steinway & Söhne in Newyork, welcher die gesammte Clavierfabrikation so viel zu verdanken hat, nicht vertreten war."

Bei dem Tafelformpiano wurde die Saite vermöge des Hammeranschlages in eine Schwingungsbewegung gesetzt, welche dem Tone dieses Instrumentes etwas Biegsames und Liebliches verlieh, trotz Anwendung verhältnissmässig sehr starker Saiten. Dieselbe Wahrnehmung machte man an Obliquepianos im Vergleich zu geradsaitigen Instrumenten gleicher Gattung. Bei dem Flügel konnte diese Biegsamkeit immer nur annähernd erreicht werden, und zwar auf Kosten der Dauer des Tones durch eine unverhältnissmässige Schwächung des Resonanzbodens in seinen Rippenlagen zu seiner Grösse. Wurden so starke Saiten zu geradsaitigen Flügeln genommen, als im Tafelformpiano der neuen beschriebenen Construction zulässig waren, so geschah die Vermehrung der dadurch erreichten Kraft auf Kosten der Weichheit. Der Ton hatte etwas Steifes und beim Forciren stellte sich das unangenehme metallische Pfeifen der stärkeren Stahlsaiten ein. Um alle diese berührten Uebelstände zu vermindern, wenn nicht ganz zu vermeiden, wurde das Auseinanderlegen der Saiten auf den Stegen des Resonanzbodens, oder die fächerförmige Saitenlage, als viele Vortheile in sich vereinigend angewendet. Im Discant des Flügels wurde die mit der Richtung des Hammers parallel liegende Lage beibehalten, da erfahrungsmässig in diesem Theile des Instrumentes, auch im Tafelformpiano, die erwähnte Saitenlage den stärksten Ton producirt. Von der Mitte des Discantes breitete man die Seitenchöre auf der Linie des Resonanzbodensteges von rechts nach links zu fächerförmig aus, so weit dies der Raum im Flügel erlaubte.

Das Pianino war in den Vereinigten Staaten sehr unpopulär; die importirten vertrugen das Klima nicht und amerikanische Pianofortefabrikanten verstanden es nicht, dieser kleinen, für das Zimmer so angenehmen Form die nöthige Dauerhaftigkeit zu geben. Nach mancherlei Versuchen und angebrachten Verbesserungen gelang es endlich der Firma Steinway & Söhne eine Construction herzustellen, welche von den Sachkennern als zweckentsprechend anerkannt und 1866 patentirt wurde.

Versuche, welche man früher gemacht hatte, den Bau durch Eisen zu verstärken, geschahen auf Kosten der Kraft und Fülle des Tones, und auf die kurzen gedrungenen Holzkörper wirkte der abnorme Wechsel zwischen Feuchtigkeit und zehrender, trockner Luft auffallend zerstörend. Erst die Erfindungen, welche die Firma Steinway & Söhne über die Art und Weise der Tonerscheinungen im Resonanzboden machte, befähigten dieselbe, für den Körper dieses Instrumentes Eisen anzuwenden, den Resonanzboden jedoch ganz unabhängig und isolirt von dem Eisenkörper anzubringen.

Die Tafel des Resonanzbodens besteht bekanntlich aus Fichtenholz, welches mit seinen weichen nnd harten Adern als das beste Material für Construirung eines Resonanzbodens anerkannt ist und verwendet wird.

Warum gerade dieses Material in der Praxis sich als das vorzüglichste Resonanzmittel behauptete, darüber ist noch immer eine wissenschaftlich correcte Erklärung nicht gegeben worden. Es ist bekannt, dass die Lage der Holzfasern im Resonanzboden, sowie das System der Rippenlage (d. h. der Leisten, welche unter oder über demselben sich befinden) und deren Formen auf die verschiedenartigste Weise angewendet worden sind. Alle darin nur erdenkbaren Richtungen und Lagen haben ihre Vertreter gefunden, und zwar ohne bedeutende Unterschiede im Resultate. Ferner ist es eine bekannte Thatsache, dass die Schönheit und Grösse des Tones bei einem Instrumente ganz wesentlich von dem Resonanzboden abhängt, und zwar von seiner Eigenschaft, gegen die empfangenen Vibrationen der Saiten mittelst einer eigenthümlichen Molecularbewegung seiner kleinsten inneren Fasern zu reagiren. Dieser letztere Process erst setzt, wie bereits bemerkt, die den Resonanzboden umgebende Luft in jene Bewegung, welche dem Ohre als Tonerscheinung wahrnehmbar wird. Die mehr oder minder grosse Pressung dieser einzelnen Theilchen des Resonanzbodens gegen einander bedingt die Kraft, aber auch die Empfindlichkeit desselben. Hiervon hängt die Gesangsfähigkeit eines Instrumentes wesentlich ab, wenn man erwägt, wie schnell diese natürliche Pressung und Spannung des Resonanzbodens, trotz Anwendung des besten trocknen Holzes, verloren geht, nicht allein durch abwechselnde Feuchtigkeit und Trockenheit, sondern auch durch den Gebrauch der Instrumente. Anhaltende feuchte Luft löst nach und nach die ätherischen Oele, verflüchtigt dieselben und treibt die Holzzellen auf, gegen und über einander, wodurch bei Eintritt von trockner Luft deren vormalige Pressung und Stütze gegen einander gemindert wird. Aehnliche Wirkung hat im Laufe der Zeit die sich stets wiederholende Erschütterung des Resonanzbodens durch den Gebrauch des Instrumentes, wodurch die Erscheinung vollkommen begreiflich wird, dass ein neues Piano stets frischer und mächtiger klingt als ein gebrauchtes, selbst wenn letzteres mit ganz neuer Mechanik versehen ist. Ferner ist zu erwägen, dass es geradezu unmöglich ist, den richtigen Grad dieser Pressung zu bestimmen mit Kräften, über die man keine regulirende Gewalt hat. Neben der Wirkung von Feuchtigkeit und Trockenheit bei Anfertigung des Resonanzbodens war es hauptsächlich die Gewalt des Saitenzuges und das dadurch entstehende mehr oder minders[illegible]e.
sammenziehen des Körpers, mit dessen Rändern der Reson[illegible]ngs eine
fest verbunden ist, welches dem letzteren etwas Pressung ga[illegible] wurde in
z. B. Instrumente so starke Eisenrahmen, dass durchaus ke[illegible]tave höher
cität für jene, dem Resonanzboden nöthige Pressung blieb, so [illegible]e befestigt,
mal ein schwacher, matter Ton die Folge. Die am 5. Juni 18[illegible] lag. Ver-
tirten Verbesserungen wurden von der Firma Steinwa[illegible]n nutzbar zu
zuerst an einem Pianino oder „aufrechten Piano“ angewer[illegible]e Schriftsteller
[illegible]n gegenseitig

Instrument ist aus einem massiven Gussstücke — mit zusammenhängender Rückwand und Vorderplatte — gebildet, dessen eine Seite offen ist, in welchen offenen Raum der Resonanzboden geschoben wird. In den Rändern dieses doppelten Eisenrahmens befindet sich eine Anzahl eigenthümlich construirter Schrauben mit concav ausgedrehten Köpfen, so arrangirt, dass dieselben jedesmal gegen die Enden der Rippen des Resonanzbodens treten, welche die Fasern der Fichtenholztafel kreuzen. Die Stärke der Eisenränder erlaubt mittelst der Schrauben einen ausserordentlichen Druck gegen die Ränder des Resonanzbodens und die Lage der Schrauben ist so, dass der durch dieselben ausgeübte Druck dem Resonanzboden eine steigende Spannung gegen den Stoss der Saiten verleiht. Die Wirkung ist eine bedeutende Zusammenpressung der Holzfasern des Resonanzbodens bis zu einem durch die praktische Erfahrung zu bestimmenden Grade. Allmälig theilt sich diese Pressung von den Rändern her auch den in der Mitte des Resonanzbodens befindlichen kleinsten Theilchen mit und befähigt dieselben, die empfangenen Einwirkungen der Saiten sehr energisch zu reproduciren, selbst auch bei den leisesten Schwingungen der Saiten, wodurch der Ton eine ausserordentliche Länge und Gesangsfähigkeit nebst Klarheit und edler Klangfarbe erhält, weil ja auch der Resonanzboden keine Transversalschwingungen als „Ganzes“ machen kann. Erwägt man, dass die ganze Dicke dieses Eisenkörpers nur 4 Zoll beträgt, mithin dessen Aufstellung innerhalb der Aussenwände eine nach vorn geneigte Lage erlaubt, so bietet dies für die Spielart einen bedeutenden Vortheil, da der Rückfall der Hämmer ein natürlicher wird, während auch das Instrument selbst fester steht und nicht leicht umfallen kann.

Das erste „aufrechte Instrument“ dieser Art wurde im Februar 1866 fertig und die Firma Steinway & Söhne setzte es zur Prüfung der Dauerhaftigkeit den ungünstigsten Einwirkungen aus; jedoch bewährten sich Spielart und Stimmung in nie vorhergekanntem Maasse.

Auch bei Flügeln wurde dieser Apparat mit dem besten Erfolge angewendet, während sich früher bei der Grösse des Resonanzbodens sehr leicht jene Schlaffheit desselben einstellte, welche schon in der natürlichen Porosität des Fichtenholzes begründet ist.

Jedenfalls ist damit ein Mittel gegeben, die Klangfarbe eines Instrumentes zu veredeln. Dieser regulirende Apparat — unter dem Namen
lend [illegible]nator“ von der Firma Steinway & Söhne verwendet — erlaubt
& Söhne [illegible]in gutes und vollkommenes Instrument herzustellen, als bis-
boden ma[illegible]as Resultat des Tones stets von den Zufälligkeiten abhing,
Eisen anzu[illegible] der Construction eines Resonanzbodens dessen innere Span-
isolirt von [illegible]flussten.

Die T[illegible]nun speciell den Vorzug der Instrumente bezüglich ihrer
welches mit [illegible]langt, so ist derselbe dem Material, der gelungenen Con-
für Construirt[illegible] allem aber dem fleissigen Beobachten Theodor Stein-

way's zu danken, dessen Bekanntschaft mit den Theorien Helmholtz' ihn veranlasst, die genauesten Untersuchungen und akustischen Forschungen anzustellen. Das Gesetz der consonirenden Obertöne ist ihm maassgebend und man wird sicherlich kein Instrument finden, welches etwa in Folge des zu starken Mitklingens von disharmonirenden Partialtönen das sogenannte grelle „Klimpern“ wahrnehmen liesse. Selbst beim aufrecht stehenden Pianoforte, dem Pianino, haben Steinway & Söhne die von den Gesetzen der Akustik als schön bewiesene Klangfarbe dadurch erreicht, dass der Eisenkörper mit dem Schraubenapparate den Resonanzboden verhindert, Transversalschwingungen als Ganzes zu machen, wohl aber denselben befähigt, den Stoss der durch Hammerschlag erregten Saitenschwingung mit der nöthigen Widerstandskraft aufzunehmen und das Schwirren des ganzen Klangkörpers sowie das Mitklingen der disharmonirenden Partialtöne zu beseitigen. Die übersponnenen Basssaiten wurden von links nach rechts zu auf einem hinter dem ersten liegenden höheren Resonanzbodenstege mittelst des Uebereinanderlegens der Saiten gleichmässig vertheilt. Die durch dieses System erreichten Vortheile waren von verschiedener Art. Die Linie der Resonanzbodenstege wurde bedeutend verlängert und grössere, bisher unthätig gewesene Flächen des Resonanzbodens in Action gesetzt. Zwischen jedem Seitenchore war weit mehr Raum als früher, wodurch die Klangwirkung der Saiten mächtiger und freier aus dem Resonanzboden entwickelt werden konnte. Die Stege kamen mehr in die Mitte des Bodens, von dessen eisenbedeckten Rändern ab, weshalb sie auch den Klang der Saiten dem Resonanzboden besser vermittelten und zur Erzeugung einer grösseren Tonfülle wesentlich beitrugen. Desgleichen gewann man für die Saiten eine grössere Länge bei gleicher Grösse des Instrumentes.

Das Spreizsystem wurde viel wirksamer; denn die zweite schräge, mit dem höchsten Basschore parallel laufende Stange bildete mit der dritten einen spitzen Winkel, der genau auf den Punkt trifft, wo der Bogen, welcher die Basssaiten trägt, einen natürlichen Stützpunkt hat. Die Lage der mittleren und tieferen Saiten gegen die Richtung des Hammerschlages hatte jene Art von Schwingungen zur Folge, welche selbst der viel stärkeren Saite eine bisher nicht erzielte Weichheit und Modulationsfähigkeit verlieh, bei im Ganzen viel mächtigerer Tonfülle.

Die Erfindung, Saiten über einander zu legen, ist allerdings eine sehr alte. Schon vor der Erfindung des Hammerclaviers wurde in den alten Clavichorden den Basssaiten eine um eine Octave höher erklingende Saite hinzugefügt. Diese war auf einem Stege befestigt, welcher unter den tieferen Saiten auf dem Resonanzboden lag. Verschiedene Versuche, das Uebereinanderlegen der Saiten nutzbar zu machen, scheiterten aber dennoch, so dass selbst namhafte Schriftsteller glaubten, die über einander liegenden Saiten verwirrten gegenseitig

ihre Schwingungen. Dies ist jedoch nicht der Fall, wie auch die Helmholtz'schen Analysen von den Wellensystemen genügend beweisen. Denn so wenig dies neben einander liegende Saiten thun, ebenso wenig geschieht es bei über einander liegenden.

Die ungünstigen Resultate, welche frühere Versuche dieser Art hatten, lagen nur in einer falschen Anwendung, welche stets darauf hinauslief, mittelst des Uebereinanderlegens der Saiten die Stege von der Mitte des Resonanzbodens weg mehr an die Ränder desselben zu bringen. Ferner wurden nothwendiger Weise durch diese falsche Construction die Zwischenräume der Seitenchöre auf den Stegen verengt, statt vergrössert. Wissenschaft und Praxis haben vollkommen erwiesen, dass die transversale Schwingung der Saite als solche durchaus keinen musikalischen Ton in der Luft erzeugt; erst die Wirkung, welche die in ihren Schwingungen molecular erregte Saite auf einen resonanzfähigen Körper ausübt, bildet in diesem wiederum die moleculare Schwingungsbewegung, die sich der umgebenden Luftsäule mittheilt und so als Ton dem Ohre vernehmbar wird.

Je mehr die Saite an dem einen Ende unbeweglich feststeht, wie es hier durch das massive eiserne Winkelstück im höchsten Grade erreichbar wurde, desto mehr muss natürlich die ganze Wirkung auf den elastischen Theil — den Resonanzboden — fallen.

Während auf der Pariser Ausstellung 1867 Steinway die zeitraubendsten und kostspieligsten Kämpfe zu bestehen hatte, erschien auf der Wiener Ausstellung 1873 Alles veraltet und im Werth geringer, was von den neuen Errungenschaften desselben unberührt geblieben war. Die hervorragendsten Firmen, welchen Ehrendiplome zuerkannt wurden, bewiesen durch ihre Bauart, dass ihnen das Steinway'sche System als Vorbild diente und dass sie nur bezüglich der Mechanik zur Behandlung des Instrumentes zum Theil auch das Erard'sche Muster nachahmen, zum Theil eigene Kräfte in Bewegung setzen.

In der glänzendsten Weise war in der deutschen Abtheilung der Fortschritt vertreten, wo nicht weniger als 64 Instrumente das kreuzsaitige System besassen und gerade die vorzüglichsten Leistungen mit demselben bewerkstelligt erschienen. Jedenfalls ist es für Deutschland nicht unehrenvoll, dass von zwei Norddeutschen so wichtige Reformbewegungen im Pianofortebau ausgegangen sind, die erste bewirkt durch den Sachsen Christoph Gottlieb Schröter 1717, die zweite durch den Braunschweiger Steinweg, welcher in Amerika die Mittel fand, zur Ehre seines deutschen Vaterlandes zu wirken und seine Fabrikation in der Weise emporzuheben, dass er, wie bereits bemerkt, schon im Jahre 1867 auf der Pariser Ausstellung die glänzendsten Siege errang. Da nun von Deutschland aus in alle Länder die Hammermechanik getragen worden ist, ferner die hervorragendsten Erfinder in

England, Amerika und Frankreich deutscher Abkunft waren und endlich an der Tonkunst selbst das deutsche Element fort und fort die Herrschaft behauptet, so ist es auch ganz naturgemäss, dass deutsche Pianofortebaumeister als hervorragende Repräsentanten ihres Faches erscheinen und auf solider Basis das Werk des Pianofortebaues mit Intelligenz weiterzuführen suchen. Dies bewies die Wiener Weltausstellung 1873 in schlagender Weise; ebenso zeigte dieselbe aber auch, dass neben dem Pianofortebau der

Orgelbau

in Deutschland zum höchsten Ziele gelangt ist und hier im Vergleich zu anderen Ländern die beste Pflege findet.

Die Orgel nimmt in der Geschichte der Tonkunst eine ausserordentlich bedeutsame Stellung ein; denn jedenfalls diente sie schon in ihren schwächsten Anfängen zur Hebung der Cultur und zur religiösen Bildung der Nationen.

Die Magrepha zu David's Zeiten im Tempel zu Jerusalem, welche der Talmud ausführlich als ein schon zusammengesetztes Pfeifenwerk beschreibt, die von Hero in Wort und Bild [1]) entwickelte Wasserorgel des Ktesibius (150 Jahr v. Chr.), die in der ersten christlichen Zeit bekannten und von Tertullian als Erfindung des Archimedes bezeichneten Wasserorgeln, von welchen der genannte Kirchenvater im 3. Jahrhundert mit Enthusiasmus sagt: „Sieh das wunderbare Geschenk des Archimedes! Ich meine die Wasserorgel, in welcher so viele Glieder, einzelne Theile, Zusammensetzungen, Stimm- und Tongänge, Tonarten und Pfeifenreihen so vereinigt sind, dass alles gleichsam nur ein Werk ist. Der Wind, welcher durch den Druck des Wassers getrieben wird, theilt seine Dienste; er ist in seinem Wesen zwar ein Ganzes, in der Wirkung aber verschieden“ [2]). Ferner das alte Orgelwerk, welches Pipin 756 vom byzantinischen Kaiser Constantin Kopronymus erhielt und in der Kirche zu Compiegne aufstellen liess, sodann die nach dem Muster derselben auf Befehl Kaiser Karl's des Grossen in Aachen errichtete Orgel 812 und der im 10. Jahrhundert zu Winchester vom Bischof Alfey angeordnete Bau der für damalige Zeit grossen Orgel, welche 400 Pfeifen aufwies, von zwei Organisten wegen der handbreiten grossen Tasten zu gleicher Zeit gespielt wurde und aus 26, von 70 rüstigen Männern getretenen Bäl-

[1]) Abbildungen von der alten Wind- und Wasserorgel nach einem Manuscript des Hero auf der Leipziger Stadtbibliothek befinden sich in meiner bereits genannten Geschichte des Claviers. — [2]) Diese Stelle ist auch schon von Zamminer angeführt worden.



gen den Wind zugeführt erhielt: alle diese historischen Denkmäler beweisen sicher, dass in der vorchristlichen Zeit und im früheren Mittelalter der Orgelbau schon eine grosse Rolle spielte, ohne jedoch zu kunstmässiger Entfaltung zu gelangen, die erst nach der Pedalerfindung im 15. Jahrhundert beginnt. Die geschickte Pedalverwerthung Bernhardt's des Deutschen, welcher für den Pedalerfinder [1]) gehalten wird, mag nicht wenig zur Verbesserung der so wichtigen Einrichtung an Orgelinstrumenten beigetragen haben.

Vom 15. Jahrhundert ab ist auch überhaupt eine grössere Kenntniss der Windführung bemerkbar.

Zur Sonderung der Stimmen gab man zuerst jeder Pfeifenreihe, wie sie quer gegen die Richtung der Tasten geordnet war, Ventile, welche durch einen Zug geöffnet werden konnten, beim Abziehen aber durch Federdruck zurücksprangen und sich schlossen, weshalb man diese Vorrichtung „Springlade" nannte, deren Einrichtung im Orgelbau jetzt noch ungemein wichtig ist. Um aber den Wind wirklich bis zu den Pfeifen zu führen, musste erst durch den Niederdruck der Taste ein jeder Pfeife besonders zugehöriges Ventil geöffnet werden.

Der Organist war nun im Stande, verschiedene Pfeifenreihen nach Belieben beim Spiel mitwirken zu lassen oder nicht und man nannte jede solche Pfeifenreihe ein „Register", die Vorrichtungen für Oeffnung und Schliessung derselben aber „Registerzüge". Eine einfachere Einrichtung erfanden Deutsche, welche an Stelle der „Springladen" die sogenannten „Schleifladen" setzten. Im Wesentlichen bestehen diesel-

---

[1]) Ueber Bernhard den Deutschen schreibt Marcus Antonius coccius Sabellicus in operib. omn. Tom. II, Enneade X, libr. VIII, pag. 999, ed. Basel 1560 (de tempore Sixti IV, Pontificis circa annum 1471): Musicae artis virum omnium, qui unquam fuerunt, sine controversia praestantissimum plures annos venetiae habuerunt Bernhardum, cognomento Theutonem, argumento gentis, inqua ortus esset, omnia musicae artis instrumenta scientissime tractavit, primus in Organis auxit numeros ut et pedes quoque juvarent concentum funiculorum attractu etc. Nach dieser Zeit wurden auch bald mehrere Pedalorgeln gebaut, z. B. 1475 zu Nürnberg in der Barfüsser Kirche, als deren Erbauer Konrad Rothenburger, ein Bäckerssohn aus Nürnberg, genannt wird, welcher 1493 in der Domkirche zu Bamberg eine noch grössere aufstellte. 1483 wurde von Stephan aus Breslau in der Domkirche zu Erfurt ein grosses Orgelwerk errichtet und 1499 erbauete Heinrich Kranz die grosse Orgel für die Stiftskirche St. Blasii zu Braunschweig. Im sechszehnten Jahrhundert verschwinden die unbeholfenen Tastaturen und die Windführung wird bei weitem vollkommener. 1576 wurde zu Bernau in der Mark eine bedeutende Orgel verfertigt und derselbe Erbauer, Hans Scherer, errichtete 1580 zu Stendal ein Werk, welches auf dem Manualclavier 48 und in dem Pedal 26 Claves „sammt allerhand damals erfunden gewesenen offenen und gedeckten Stimmen, wie auch etlichen Zungenwerken hatte". Zur besseren Mechanik und Behandlung trug auch wesentlich das temperirte Tonsystem bei, welches Andreas Werkmeister begründete und zum Orgelbau besonders empfahl.

ben, wie auch schon Zamminer angiebt, darin, dass gegen die Richtung der Cancellen und über die Decke derselben so viele lange schmale Holzstreifen gelegt sind, als verschiedene Register auf der Windlade stehen. Diese Schleifen sind zwischen noch schmaleren festen Leisten, den sogenannten Dämmen, beweglich. Schleifen und Dämme sind mit einer gemeinschaftlichen Holzdecke bedeckt, in deren Durchbohrungen die Pfeifen eingesteckt werden. Die Durchbohrungen der Decke liegen genau über denjenigen der Cancellenspünde, aber eine Verbindung, welche den Wind aus der Cancelle zur Pfeife durchlässt, ist nur bei einer bestimmten Stellung der dazwischen liegenden Schleife vorhanden, welche mit ganz entsprechenden Bohrungen versehen sein muss.

Die Springladen, obgleich weit complicirter im Bau, haben vor den Schleifladen den Vorzug, allen Registern einen gleichmässigen Wind zuzuführen. Bei den Schleifladen sind offenbar die von dem Ventil entfernteren Register im Nachtheil. Den Vorzug erkannte man schon zu Anfang des 17. Jahrhunderts; denn im *Syntagma musicum* des Praetorius (1619) heisst es: „Wie dann die Nieder- und Holländer von solchen Springladen mehr als von den Schleifladen gehalten, und solches darum, dass der Wind reiner ohne vitia, ohne sonderbare Mängel unter den Pfeifen hat mögen behalten werden, auch die Aenderung des Gewitters, wegen des Schleifwerks, welches sonsten nicht geringe Defecte sein, beständig blieben.“ Dem Orgelbauer Walker in Ludwigsburg ist nun das besondere Verdienst zuzusprechen, dass er von den Schleifen- wieder zu den Springladen zurückkehrte, diese aber in weit vollkommenerer Gestalt herstellte. Er gilt deshalb mit Recht als der Erfinder der Kegelladen. Schon Zamminer giebt auf Grund der vom Orgelbaumeister selbst eingesendeten Beschreibung genauen Bericht. In der neuen Einrichtung Walker's hat jedes Register seinen eigenen Windkasten, welcher, wenn das Register gezogen ist, vom Hauptcanal aus gespeist wird. Soll eine Pfeife tönen, so muss durch Niederdruck der Taste ein Kegelventil gehoben werden, um den Wind in die der Pfeife zugehörige Cancelle strömen zu lassen. Die Mechanik besitzt den Vortheil, dass der Hebelarm des Ventilgewichts sich beim Niederdruck der Taste stetig verlängert in gleichem Maasse als der Unterschied der Luftspannung im Windkasten und der Cancelle sich mindert, so dass der Finger auf der Taste immer gleichen Widerstand empfindet. Sobald der Druck auf der Taste aufhört, sinkt das Ventil durch seine eigene Schwere herab und ist somit die immer missliche Anwendung von Federkraft umgangen.

An ein Correspondiren mit der Nachbarcancelle durch die Cancellenwandung, sagt der Erfinder, an ein Verschleichen des Windes zwischen den Parallelen und Pfeifenstücken, an ein Heulen oder Nachtönen durch schlechten Ventilverschluss, an ein Verquellen der Registerzüge, welche Uebelstände bei den Schleifladen so häufig eintreten, ist bei der neuen

Einrichtung nicht zu denken. Die Registerventile lassen sich eben so leicht dirigiren als die Tastenventile, daher das Registriren dem Organisten so sehr erleichtert werden kann, dass er mittelst eines Fusstrittes die grösste Orgel von der schwächsten Stimme bis zur vollen Stärke an- und abzuschwellen im Stande ist, weshalb man keine Abstufung, sondern nur ein Crescendo oder Decrescendo im grossartigsten Maassstabe vernimmt.

Walker, dieser erfindungsreichste deutsche Orgelbaumeister, war auf der Ausstellung durch seine Söhne vertreten und errang — wie weiterhin angegeben — den vollständigsten Sieg. Leider wurden andere berühmte deutsche Orgelbaumeister, vor allen aber Ladegast aus Weissenfels, sehr vermisst. Die Weltausstellungsbesucher hatten jedoch in Wien Gelegenheit, ein herrliches grosses Orgelwerk dieses Meisters kennen zu lernen, welches im grossen Saale des Conservatoriums aufgestellt ist und allseitige Bewunderung hervorruft.

Wie im Clavier- und Orgelbau, so steht auch im Harmoniumbau Deutschland unerreicht da und zwar sind als Hauptvertreter dieses Faches die Herren J. & P. Schiedmayer in Stuttgart zu nennen, deren Leistungen in der Herstellung von Harmoniums keine Parallele zulassen.

Das

Harmonium

ist eine Erfindung des 19. Jahrhunderts, zu welcher unleugbar der Orgelbau die Veranlassung gegeben hat. Der Orgelklang hat sicherlich für den Musiksinn etwas so Bestrickendes, dass wohl im Publicum der Wunsch rege wurde, auch im Zimmer Instrumente zu besitzen, welche ein einziger Mensch zu regieren im Stande wäre. Denn selbst die kleineren Zimmerorgeln konnten nur mit fremder Hilfe für die Windzufuhr gespielt werden und waren somit für einen Einzelnen unbrauchbare Tonwerkzeuge. Dieser Wunsch führte zur Herstellung der sogenannten Physharmonika, welche in Deutschland erfunden und hier zuerst eingeführt wurde, und zum Bau der sogenannten amerikanischen Zungenorgel. Als deutscher Erfinder wird der Rentamtmann Eschenbach zu Königshofen a. d. S. in Bayern genannt, ein virtuoser Brummeisenspieler, dessen Maultrommel die Idee in ihm anregte, Tasteninstrumente zu construiren, in welchen durch Vibration stählerner Zungen Töne erzeugt würden. Die Instrumentenbauer bemächtigten sich sehr bald dieses Gedankens und unter den ersten Verfertigern von Physharmonikas figuriren Schlimbach (in Würzburg), Voit (in Schweinfurt) und Anton Häckel in Wien. Der letztgenannte erzielte zuerst Erfolge und darf mit Recht als Väter des Physharmonikabaues angesehen wer-

den, wenn auch der Amerikaner Aaron Merril Peaseley bereits im Jahre 1818 von den Vereinigten Staaten ein Patent auf Verfertigung von Zungenorgeln erhielt. Die Franzosen nutzten sehr bald die deutsche und amerikanische Erfindung aus und erreichten in nicht langer Zeit das Supremat in dem erwähnten Zweige, besonders als es einem geschickten Kopfe, L. P. A. Martin in Frankreich, gelungen war, die „Percussion" einzuführen. Diese besteht bekanntlich in einem Mechanismus, welcher bewirkt, dass die in Zungenrahmen unter den Zungen des Flötenregisters angebrachten Hämmerchen an die Zungen schlagen, sobald die ihnen zugehörigen Tasten niedergedrückt werden. Die Verbesserung Martin's kam namentlich der Fabrik Alexandre's in Paris zu statten, welche eine ungeheuere Zahl von Instrumenten jener Gattung absetzt. Man legte, sobald nur die geringste Veränderung im Bau gemacht wurde, dem Instrument, welches die Namen Physharmonika, Orgue d'expression, Harmonium, Symphonium, Aeolophon, Seraphine, Melodium etc. führte, sogleich eine andere Benennung bei, ohne den Charakter auch nur im mindesten verschieden zu gestalten. Die höchste Geltung behauptete eine Zeitlang die sogenannte Melodiumorgel Alexandre's, dessen Verdienste weiterhin gewürdigt sind, bis J. & P. Schiedmayer in Stuttgart, welche Firma gegenwärtig die vollkommensten Instrumente dieser Gattung liefert, alle anderen fremdländischen und einheimischen Arbeiten hinter sich zurückliess.

Die Betrachtung der einzelnen Abtheilungen auf der Wiener Weltausstellung ergab, dass im Pianofortebau Deutschland durch 66 Firmen vertreten war, welche 35 Flügel, 91 Pianinos und 2 tafelförmige Pianofortes geliefert hatten, und Oesterreich durch 48 Firmen sich repräsentirte mit 84 Flügeln und 12 Pianinos, wozu noch 3 Instrumente aus Ungarn kommen. Dagegen hatten Frankreich nur 33, England 12, Italien 10, Russland 10, die Schweiz 8, Spanien 6, Schweden 6, Dänemark 5, Amerika 5, Belgien 3 besaitete Clavierinstrumente, Holland aber nur eines dieser Gattung gesendet. Ferner waren auf der Ausstellung 9 Orgelinstrumente von acht Ausstellern zu finden, von welchen 5 auf Deutschland, 3 auf Oesterreich und 1 auf Ungarn kommen und endlich ist in Bezug auf die Ausstellung von Harmoniums anzuführen, dass Deutschland durch sieben Firmen mit 20 Harmoniums, Oesterreich durch drei Firmen mit 11, Amerika durch zwei Firmen mit 16, Italien durch zwei Firmen mit 4, Frankreich durch eine Firma mit 6 Harmoniums, Schweden durch eine Firma mit einem einzigen kleinen Instrumente dieser Art vertreten waren.

Aus dieser Zusammenstellung ist zu ersehen, dass Deutschland im Bau von Tasteninstrumenten die reichste Auswahl bot. Bei der Beurtheilung derselben zeigte sich aber auch die Güte der Leistungen in glänzendem Lichte; zwar blieb die Abwesenheit angesehener Firmen für den Pianofortebau, wie Bechstein in Berlin, Scheel in Cassel,

Irmler, Wankel & Temmler in Leipzig bedauernswerth. Dennoch behaupteten von den 128 Pianoforteinstrumenten einige die hervorragendste Stellung in dem erwähnten Fache. Mehr als die Hälfte dieser Instrumente zeigten den Einfluss der Pariser Ausstellung vom Jahre 1867 und erwiesen sich als Producte, welche aus der Kenntniss der neuesten Systeme hervorgegangen waren. Leipzig, Stuttgart, Berlin ragten besonders durch ihre Fabrikate hervor und erwarben sich die höchste Anerkennung aller Sachverständigen. Bedeutsam war namentlich auch die Erscheinung, dass Deutschland sich vorzugsweise der dauerhaften Mechaniken aus neuester Zeit bedient, wogegen Oesterreich noch vielfach die alte Wiener Mechanik, die bereits zu Anfang des 19. Jahrhunderts gebraucht wurde, in Anwendung bringt. Das Verfahren der kleineren Fabrikanten Oesterreichs, welche mit Vorliebe an dieser alten Wiener Mechanik hängen, hat vom künstlerischen Standpunkte aus keine Berechtigung, dennoch ist dasselbe nicht tadelnswerth, weil in Folge der enormen Billigkeit auch den ärmeren Volksclassen Gelegenheit geboten wird, in ihren Familien die Claviermusik einzubürgern. Die Flügelform scheint jedenfalls in Oesterreich am meisten cultivirt zu werden. Denn von 96 ausgestellten Instrumenten waren, wie die obige Aufstellung zeigt, 56 grosse Flügel, 28 Stutzflügel und 12 Pianinos vorhanden, während Deutschland von 128 Instrumenten nur 35 Flügel und 2 tafelförmige Pianofortes, aber 91 Pianinos zum Wettkampf dargeboten hatte. Wollte man nun zwischen der Güte eines gelungenen kreuzsaitigen Pianinos mit englischer Mechanik und derjenigen eines gutgearteten kreuzsaitigen Flügels mit Wiener Mechanik einen strengen Vergleich ziehen, so möchte doch wohl nach genauer akustischer Probe dem Flügel der Vorzug zu gönnen sein, weil nachweisbar die ganze Bauart des Flügels den Tonschwingungen und ihrer Ueberleitung an die Luft bei Weitem günstiger ist, als die Form des Pianinos. Nur Rücksichten auf Zimmerräumlichkeiten haben überhaupt der Pianinoform, welche aus dem alten Clavicitherium entstanden ist, Eingang in die Familien verschafft und auch die Kunst gebraucht sie, z. B. im Orchester, nur als Nothbehelf und in Ermangelung eines geeigneten Raumes zur Aufstellung eines Flügels. Dass aber Deutschland nicht allein mehr Pianinos sondern auch mehr Flügel producirt als alle übrigen europäischen Länder, kann nach den angestellten Erörterungen gar keinem Zweifel unterliegen. Desgleichen hat, wie bereits erwähnt, der Orgelbau jetzt in Deutschland die beiden ausgezeichnetsten Vertreter, Walker in Ludwigsburg und Ladegast in Weissenfels, gleichwie die Firma J. & P. Schiedmayer in Stuttgart, auch durch ausgezeichnete Flügelfabrikation berühmt, im Bau von Harmoniums keine Rivalität mehr besitzt. Ihre Instrumente dieser Gattung überragen weit die Fabrikate aller anderen Instrumentenbauer und sind daher selbst von Helmholtz zu wissenschaftlichen Zwecken benutzt worden.

Ueberhaupt muss in der Herstellung von Tasteninstrumenten dem Deutschen Reiche der erste Preis zuerkannt werden; denn auch ausländische Kunstkenner dürften nicht leugnen, dass die französischen Firmen P. E. Erard, Pleyel & Wolf, Herz, Nicolas Erard, Kriegelstein, Alexandre von dem alten Ruhme zehren, aber gegenwärtig nicht die Leistungskraft der Deutschen zu entfalten vermögen und dass auch England weniger Fortschritte aufzuweisen hat als Deutschland. Soweit im Allgemeinen.

Fassen wir nun die Resultate der Weltausstellung mit specieller Rücksicht auf die Preisvertheilung ins Auge, so ist zunächst bei Betrachtung der deutschen Abtheilung zu bemerken, dass die Firma J. & P. Schiedmayer in Stuttgart an dem Wettkampfe nicht theilnehmen konnte, weil der Besitzer, Commerzienrath Julius Schiedmayer in Stuttgart, durch sein Juroramt an der Concurrenzbetheiligung verhindert wurde.

Die erwähnte Fabrik ist jedenfalls als ein Juwel Süddeutschlands zu betrachten, welches zum Ruhme der Stuttgarter Harmonium- und Pianofortefabrikation das Wesentlichste beigetragen hat.

Wie bereits erwähnt benutzte der grosse Berliner Gelehrte Helmholtz, welcher das Harmonium und dessen Hauptbestandtheile, die durchschlagenden und aufschlagenden Zungen, in kurzen Worten mustergültig charakterisirt, die Harmoniums der Schiedmayer'schen Fabrik zu wissenschaftlichen Untersuchungen, nachdem er die Bedeutung des Harmoniums bei Entwickelung der Stimmungsdifferenzen genau erkannt hatte. „Unter den musikalischen Instrumenten," sagt Helmholtz, „ist das Harmonium wegen seiner gleichmässig anhaltenden Töne, wegen der Schärfe ihrer Klangfarbe und wegen der ziemlich deutlichen Combinationstöne besonders empfindlich gegen Ungenauigkeiten der Stimmung, dasselbe lässt aber eine sehr feine und dauerhafte Stimmung seiner Zungen zu, so dass es mir besonders günstig erschien zu den Versuchen über ein reines Tonsystem."

Bei diesen Untersuchungen war nun auch der erwähnte Juror Julius Schiedmayer thätig, welcher mit seinem Bruder die grosse Fabrik in Stuttgart begründete. Ueber dieselbe seien hier auf Grund zuverlässigster Quellen folgende Einzelheiten erwähnt:

Die Familie Schiedmayer erlangte schon im vorigen Jahrhundert einen Ruf in der Instrumentenbaukunst durch den Stammvater Joh. David Schiedmayer, welcher in Erlangen als kurfürstlicher Hofinstrumentenmacher sein Geschäft betrieb, später aber mit seiner Familie nach Nürnberg übersiedelte, wo er 1806 starb. Sein in Erlangen geborener Sohn Lorenz etablirte sich 1809 in Stuttgart und errang hier in Folge seiner grossen Intelligenz, seiner künstlerischen Einsicht und seines praktischen Geschicks bedeutende Erfolge, welche ihn bald zu einer Autorität im Pianofortebau emporhoben. Nach sei-

nem im Jahre 1860 erfolgten Tode erhielten seine beiden ältesten Söhne, Adolph und Hermann, das in jeder Beziehung mit den vorzüglichsten Mitteln ausgestattete und ausgezeichnet renommirte Geschäft, in welchem unter der Firma Schiedmayer & Söhne der Pianofortebau unablässig weiter betrieben wurde, während die beiden jüngeren Söhne, Julius & Paul Schiedmayer, einer Harmoniumfabrik vorstanden, welche sie nach gründlichen Studien in Paris und London und nach Sammlung reicher Erfahrungen im Jahre 1853 selbst gegründet hatten. Da sie in den bedeutendsten Werkstätten der genannten Weltstädte selbst thätig gewesen waren und die damals als Muster geltenden Harmoniums von Debain und Alexandre bis zum kleinsten Detail genau kannten, so war es auch natürlich, dass sie zunächst die Systeme der genannten Franzosen, welche früher den Weltmarkt in ihrem Fache beherrschten, in ihrer Fabrik einführten und nach dem Vorbilde jener Meister bauten. Durch ihren rastlosen Fleiss gewannen sie sehr bald Boden und bürgerten mit bewundernswerther Schnelligkeit das Harmonium, welches früher des schwächlichen Toncharakters wegen nur wenige Freunde in Deutschland zählte, in den süddeutschen Ländern ein. Bald suchte die Firma J. & P. Schiedmayer Verbesserungen anzubringen, weil ihr selbst die Unvollkommenheiten der französischen Bauart unerträglich wurden. Zunächst richtete sich das Augenmerk der intelligenten Besitzer auf die Herstellung eines edlen, vollen Discants, welchen man durch das Mitklingen der höheren Octave nach Art der Orgelcopula zu verstärken suchte, ohne jedoch die Uebelstände zu beseitigen. Im Gegentheil bemerkten die Herren J. & P. Schiedmayer, dass durch solches Verfahren gar nichts gewonnen werden könne, weil das zu fünf Octaven disponirte Instrument auf vier Octaven beschränkt werden müsste. Nach vielen Versuchen und vergeblichen Experimenten gelang es endlich den Meistern, einen markigen, vollen Ton ohne Beschränkung des Umfangs zu erzielen und die Register Flöte, Clarinette, Oboe, Clairon in grosser Vollkommenheit herzustellen, so dass hierdurch das Instrument zu wahrhaft künstlerischer Ausdrucksfähigkeit gebracht wurde. Für diese ganz wesentliche Verbesserung erhielten sie schon im Jahre 1853 ein auf 10 Jahre ausgestelltes Erfindungspatent und zwar auf die eigenthümliche Construction von Zungenwerkzeugen in Gussrahmen in ganzen Octaven und ebenso auf die veränderte Construction des Stimmstocks, die Erweiterung der Cancellen, d. h. der sogenannten „Schallbecher", und indirecte Zuführung der aus den Windreservoirs zuströmenden Luft.

Die Erzeugung des Tons sollte durch dieses Verfahren mehr eine vermittelnde werden und ganz besonders durch die Herstellung von ganzen aus Gussmessing gefertigten Octaven vermehrte Kraft, Fülle und grössere Festigkeit erhalten. Dem Verfertiger sollte es auch dadurch ermöglicht werden, die Bildung des Tons, durch mehr oder

weniger starkes Abdämpfen oder Einbringen der Zungen, in vollkommener Weise zu bewirken.

Nachdem dieses Verfahren in der That sich ausgezeichnet bewährt hatte und für die Verbreitung des Harmoniums das so ausserordentlich wichtige Resultat glücklich erzielt war, sollte einem weiteren Mangel gesteuert werden, welcher darin bestand, dass der Ton im Bass den Discant übertönte und der zu erzielende Effect, ein deutlicheres Hervortreten der Melodie, häufig verloren ging, selbst wenn die Discantregion mittelst der in derselben Tonlage sich befindenden Register verstärkt wurde.

Der Vermittelung des Herrn William Dawes (Civilingenieur) in Leeds (England) ist es zu verdanken, dass eine eigens dazu construirte Mechanik zur Anwendung gebracht wurde, welche nach manchen mühevollen und oft vergeblichen Versuchen schliesslich zu dem Ziele führte, den vorerwähnten Umstand gänzlich zu beseitigen. Diese Aufgabe hat darin ihre Lösung gefunden, dass man dem Harmonium ein weiteres Register (Melodie genannt), bestehend in einer dem Acht-Fuss-Ton entsprechenden Zungenreihe von 5 Octaven beifügt, die im Discant den obersten und im Bass den niedrigsten Ton zur Ansprache kommen lässt und die übrigen stumm macht. Mit Beiziehung eines Registers oder mehrerer Register erhält der obere und untere Ton doppelte Kraft und wird dadurch das Hervortreten der Melodie und deren Deutlichkeit im Discant wie im Bass bei überraschender Tragweite des Klanges aufs Vollständigste erreicht. Durch diese wirklich genialen Erfindungen und Verbesserungen der Herren J. & P. Schiedmayer ist das Harmonium auf eine so hohe Stufe der Vollendung gekommen, dass ihm neben der Orgel und dem Pianoforte gern ein Platz eingeräumt werden darf, zumal es für wissenschaftliche Untersuchungen so günstig construirt ist.

Durch das in der Harmoniumfabrikation erzielte Resultat ermuthigt haben die Herren J. & P. Schiedmayer auf ihre vielseitig in der Instrumentenfabrikation geschöpften Erfahrungen gestützt im Jahre 1860 die Anfertigung von Pianos und Flügeln eingeleitet. Als Specialität in dieser Branche ist die erste Einführung in Deutschland der nach amerikanischem System gebaueten Flügel und Pianinos mit überliegenden Basssaiten, Compression etc. vorzugsweise zu erwähnen, letztere mit massivem eisernen Gussstück und zusammen hängender Rückwand und Vorderplatte, welche einen überaus schönen gleichmässigen, klangreichen Ton von ausserordentlicher Länge und Gesangsfähigkeit bieten, dabei auch dauerhafte Stimmung besitzen, daher einen wesentlichen Fortschritt im Pianofortebau Süddeutschlands kennzeichnen.

Gewiss muss von jedem Techniker anerkannt werden, dass Instru-

mente von gedachter Eisenconstruction bezüglich Haltbarkeit der Stimmung den höchsten Anforderungen Genüge leisten.

Der Drang nach Fortschritt, gewissenhafte Fabrikation mit Herstellung der zur Zeit zu Gebote stehenden Hilfsmaschinen mit Dampfeinrichtung setzte genannte Firma alsbald in den Stand auch auf diesem Felde das Vorzüglichste zu leisten und ihre Erzeugnisse auf den letzten Weltausstellungen 1867 in Paris, 1873 in Wien mit grossem Erfolg vorzuführen.

Auf der in München im Jahre 1854 stattgehabten vereinigten deutschen Ausstellung wurde ihr die höchste Auszeichnung, die grosse Denkmünze, zuerkannt, 1855 in Paris die Preismedaille, 1856 in Württemberg die grosse goldene Medaille für Kunst und Wissenschaft, 1857 die würtembergische Fortschrittsmedaille.

In Anbetracht ihrer bedeutenden Leistungen und der ihnen zuerkannten Verdienste wurde der Senior, Herr Julius Schiedmayer, als Preisrichter für die Weltausstellung 1862 in London ernannt, in welcher Eigenschaft er auch 1864 in Stettin, 1867 in Paris, 1873 in Wien functionirte. Von Sr. Majestät dem Könige von Württemberg wurde ihm im Jahre 1862 als besondere Auszeichnung der Friedrichsorden erster Classe, im Jahre 1874 der Commerzienrathstitel und von Sr. k. k. Majestät dem Kaiser von Oesterreich 1867 der Franz Josephsorden, 1873 der Ritterorden der eisernen Krone ertheilt. Ausserdem erhielten die Herren J. & P. Schiedmayer bei der süddeutschen Ausstellung in Ulm die grosse goldene Fortschrittsmedaille mit goldenem Lorbeerkranz und 1870 in Cassel das Ehrendiplom.

Gegenwärtig beschäftigt genannte Fabrik 260 bis 270 Arbeiter (cira 60 ausserhalb) unter Benutzung einer Dampfmaschine von 10 Pferdekraft Stärke. Der Absatz der im Jahre gefertigten circa 1500 Instrumente bezieht sich überwiegend auf ausserdeutsche, vorzüglich transatlantische Orte.

Die Ausstellungsinstrumente der Firma J. & P. Schiedmayer waren folgende:

Ein kreuzsaitiger Concertflügel von 7¹/₄ Octaven (Preis 1750 fl. österr. W.), ein kreuzsaitiger Salonflügel (Preis 1400 fl. österr. W.), ein dreichöriges Pianino, mit halbobliquen laufenden Saiten, überliegenden Basssaiten und massiver Vorderplatte (Preis 900 fl.); ein dreichöriges Pianino mit halbobliquen laufenden Saiten, überliegenden Basssaiten, massivem eisernem Gussstock und zusammenhängender Rückenwand (Preis 900 fl.); ein dreichöriges Pianino mit senkrecht laufenden Saiten, eisernem Gussstock, zusamenhängender Rückenwand und Vorderplatte mit Compression (Preis 1000 fl. österr. W.).

Diese besaiteten Clavierinstrumente zeichneten sich durch grossen, edlen Ton, gleichmässige, elastische Spielart und strengste Solidität der Arbeit aus; sie waren ganz geeignet, den Ruhm der Fabrik aufs Neue

zu befestigen. Ebenso erregten die Harmoniums allseitige Bewunderung. Die herrliche Ansprache des Tones, die wundervollen Klangfärbungen der einzelnen Register geben den Instrumenten einen Kunstwerth, dass alle Geringschätzung gegen das Harmonium, welchem früher mit Recht nur secundäre Bedeutung eingeräumt wurde, verschwinden muss. Zu nennen sind 1) ein Harmonium mit 5 Octaven, $6^1/_2$ Spielen, Percussionsmechanik, 21 Registern, 2 Knieregistern, 2 Manualen. Von den Registern sind ganz besonders hervorzuheben Clairon 4′, Basson 8′, Flöte 8′, Hautbois 8′, Clarinette 16′, Bourdon 16′, Musette 16′, Baryton 32′, auf welche bei Beurtheilung der Schwerpunkt im Lobe zu legen ist. Die selbstständige Einrichtung der Percussion und der verhältnissmässig nicht zu hohe Preis von 1500 fl. verdienen ebenfalls Erwähnung. Ferner ist anzuführen ein Harmonium mit 5 Octaven, $5^1/_2$ Spielen, Percussion, 20 Registern, 2 Knieregistern und einem Manual, ein Harmonium mit 5 Octaven, $1^3/_4$ Spielen, 9 Registern, 2 Knieregistern mit Melodie-Cremona und Pedalbassmechanik. Die Pedalbassmechanik besteht in der Verdoppelung des Basstones durch die tiefere Octave, welche durch ihre leichte Anwendbarkeit dem Spieler gute Instrumentationseffecte verstattet. Nicht minder gilt dies von der Cremona, durch welche alle Töne des Accordes verdoppelt werden, wogegen das Register Melodie-Cremona nur den obersten Ton des Accordes und dessen Octave zum Ertönen bringt, aber die übrigen Töne des Accordes absperrt. Endlich ist noch zu erwähnen eine Pianoconcertina mit $4^3/_4$ Octaven, $1^1/_2$ Spielen, 4 Registern und eine Harmonina mit 3 Octaven, $1^1/_2$ Spielen, 5 Registern.

Das Ehrendiplom wurde drei Ausstellern des Deutschen Reiches verliehen:

dem Herrn Commerzienrath Julius Blüthner, Pianofortefabrikant in Leipzig,

den Herren Schiedmayer & Söhne, Pianofortefabrikanten in Stuttgart,

den Herren Walcker & Söhne, Orgelbauer in Ludwigsburg.

Julius Blüthner nimmt als Vertreter der Pianofortebaukunst jetzt nicht allein in Deutschland, sondern in ganz Europa die vornehmste und bedeutungvollste Stellung ein. Durch eminenten Fleiss und bewundernswerthe Energie zu dieser Stufe gelangt, ist es fort und fort sein eifrigstes Streben, auf dem Gebiete des Pianofortebaues immer bessere Resultate zu erzielen und jeden Tag auf der Bahn des Fortschritts weiterzuringen.

Der Besitzer, geboren am 11. März 1824 zu Falkenhain bei Zeitz, war in seiner Jugend Schüler bei Hölling in Zeitz, besuchte verschiedene Fabriken Deutschlands und gründete dann als erfahrener Meister im Jahre 1853 seine eigene Fabrik, in welcher er anfangs nur

drei Arbeiter beschäftigte. Bald erregten seine Flügel die Aufmerksamkeit der Kenner und Pianisten, weil sich ihr Ton vor dem vieler Instrumente von älteren Fabriken vortheilhaft auszeichnete. Nachdem Blüthner seine treffliche Repetitionsmechanik im Jahre 1856 eingeführt und auf dieselbe ein Patent genommen hatte, bedienten sich auch die namhaftesten Virtuosen seiner Instrumente, welche Thatsache z. B. die Berichte über verschiedene Tonkünstlerversammlungen bezeugen. Auch eine neue Form, die sogenannte symmetrische, erfand der Meister für grosse Concertflügel, welche in solcher Gestalt mit auf beiden Seiten geschweiften Wänden im Concertsaale sogar bei dem grossen Pädagogen und Altmeister Moscheles, der eigentlich die Erard'schen Instrumente allen anderen vorzog, die höchste Anerkennung fanden. Durch die grossen Erfolge in seinen Bestrebungen unterstützt erweiterte Julius Blüthner seine Fabrik von Jahr zu Jahr, niemals versäumte derselbe auch die Ausstellungen zu beschicken und immer gelang ihm die Erreichung von hohen Preisen. Auf der Pariser Weltausstellung 1867 erhielt er auf einen trefflichen, symmetrischen Flügel die silberne Medaille und auf anderen Ausstellungen, z. B. in Chemnitz 1867, in Cassel 1870, wurde ihm der höchste Preis zu Theil. In Folge seines Fleisses, seiner Intelligenz und seines regen Erfindungsgeistes erweiterten sich die Verhältnisse seiner Fabrik mit rapider Schnelligkeit und jetzt, nach 21 Jahren des Bestehens, ist dieselbe unbestreitbar das erste und besteingerichtete Etablissement dieser Art in Europa. Schon im Jahre 1864 kam zu den alten Räumen ein neues Fabrikgebäude, in welchem 100 Arbeiter Aufnahme fanden. 1870, 1872/73 wurden die zweite und dritte Fabrik im Anschluss an die erste erbaut, in deren Räumen sich auch ein schöner Concertsaal zu Kammermusik und Choraufführungen befindet.

Der Platz, auf welchem die Fabrikgebäude stehen, hat 10 800 qm Flächeninhalt. Nur allein der Holzspeicher ist 44 m lang, 9·1 m breit und drei Stock hoch, in ihm und auf dem Holzhofe befindet sich ein Holzvorrath für circa 10 000 Instrumente. Die Räume zum Austrocknen des Holzes durch Dampf fassen das Material für 800 Instrumente, wobei die Temperatur immer auf 40 bis 50 Grad Wärme gehalten wird. 420 Arbeiter sind in der Fabrik thätig und die mächtigen Maschinen, welche nach den neuesten Systemen eingerichtet sind, ersetzen wenigstens 300 bis 400 Arbeiter.

Das Etablissement ist eingetheilt in 80 Arbeitssäle, 3 Magazine für Materialverwaltung, 4 grosse Säle zur Aufbewahrung der im Bau begriffenen Instrumente, 6 Säle zur Aufstellung der fertigen Instrumente. 80 bis 100 Instrumente stehen immer für die Ausarbeiter und Stimmer zur Fertigmachung bereit, weil jährlich circa 800 Flügel und 1000 Pianinos verkauft werden. In Thätigkeit sind zugleich ein Inspector und 18 Werkführer, welche von dem Besitzer direct jeden Tag

Instructionen erhalten und die einzelnen Arbeiter zu überwachen haben. Hierbei bewährt sich die richtige Arbeitseintheilung ausserordentlich. Während früher in den Fabriken der Arbeiter nach dem Stück Lohn erhielt, weil er sein Instrument von Anfang bis zur Intonation herstellen musste, sind jetzt die einzelnen Zweige in der Blüthner'schen Fabrik streng geschieden. Tischler, Mechaniker, Resonanzbodenverfertiger etc. sind je nach der Gattung der Instrumente nur für einzelne Bestandtheile derselben in Thätigkeit, die Zusammensetzer haben dann die Aufgabe, die einzelnen Theile zusammenzufügen, das Egalisiren geschieht wieder von anderen Händen und über die sauberste und schönste Intonation wacht ganz besonders der Chef selbst. So wird eine Arbeiterclasse gewissermaassen immer von der anderen geprüft und zuletzt übernimmt die Generalprüfung der Besitzer oder einer seiner besten Werkführer.

Die Güte der herrlichen Instrumente wurde auf der Wiener Weltausstellung wiederum allgemein anerkannt. Der grosse, edle Ton, die schöne Klangfarbe in den einzelnen Registern, die subtilste Nüancirungsfähigkeit und die mit strengster Solidität vollendete Arbeit verschafften den drei ausgestellten Instrumenten: einem kreuzsaitigen Concertflügel mit eigener patentirter Mechanik (2550 Rmk.), einem kreuzsaitigen Concertflügel mit Erard'scher Mechanik (2550 Rmk.) und einem kreuzsaitigen Salonflügel aus Ebenholz (3780 Rmk.) die höchste Auszeichnung. Unbedingt ist die Blüthner'sche Mechanik auch ein Moment, auf welches ganz besonderes Gewicht zu legen ist, weil ja nach den Gesetzen der Akustik, welche Helmholtz auch mit besonderer Rücksicht auf das Clavier in neuester Zeit entwickelt hat, auf die Art und Weise des Hammeranschlags bei Erzeugung eines schönen Tones ungemein viel ankommt. Gestützt auf seine reichen Erfahrungen in der Resonanzbodenlegung und im Arrangement der Saiten war es ganz besonders Blüthner's eifriges Streben, den Ton durch passenden Hammeranschlag mehr und mehr zu vervollkommnen und zur Erzeugung dieser Klangschönheit erdachte er jene ausgezeichnete Mechanik, welche von Pianisten und Pädagogen mit Recht gerühmt, von kleineren Fabrikanten vielfach nachgeahmt wird. In Folge jenes eifrigen Nachdenkens und Forschens entstand auch das „Lehrbuch des Pianofortebaues von J. Blüthner und H. Gretschel", welches die bewährtesten Mechaniken anderer Fabriken in Wort und Bild darlegt und auch die eigene Mechanik in der offensten Weise zergliedert. Dieselbe besteht in folgendem Arrangement:

Auf dem Clavis ist eine durch ein Paar Schrauben gehörig zu stellende Brücke angebracht, an deren Ende sich der in einer Gabel drehbare Stösser befindet, der die Form eines Winkelhebels besitzt. Der horizontale Arm desselben wird durch eine zarte Feder vom Clavis weggedrückt, während der andere verticale Arm gegen eine gehörig

gepolsterte Nase eines Abstractes stösst. Dieser letztere läuft oben in eine Gabel aus, in welcher sich eine durch die Hammernuss gehende Achse befindet. Am unteren Ende dagegen ist ein Metallstift angebracht, welcher in einer conisch nach unten sich erweiternden Aushöhlung des Clavis spielt; eine Lage Schnabelleder verhindert die unmittelbare Berührung des Abstractes mit dem Holzkörper der Taste. Ein verstellbares Knöpfchen und ein durch einen Draht am Abstract befestigtes anderes Knöpfchen begrenzen die Bewegung der beiden Hebelarme des Stössers. Von Wichtigkeit ist noch eine rechtwinklig gebogene Drahtfeder, welche einestheils in der Brücke, in einer gefütterten Durchbohrung des Abstractes befestigt ist. Dieselbe hält den Abstract oben, wenn der Clavis vorn niedergedrückt bleibt, auch nachdem der Stösser ausgelöst worden ist, und ermöglicht auf diese Art in ebenso einfacher als vorzüglicher Weise die Repetition. Das System der beiden Federn giebt dem ganzen Mechanismus eine ausserordentliche Elasticität, welche die feinsten Nüancirungen des Anschlags ermöglicht. Obgleich die Mechanik schon 1856 patentirt wurde, ist sie doch erst zu der hohen Vollendung in der letzteren Zeit durch Verstellung der Drehpunkte gebracht worden.

In Folge der Verdienste, welche sich Julius Blüthner theoretisch und praktisch um die deutsche Pianofortebaukunst sowie in seiner nicht unwichtigen socialen Stellung zu den Arbeitern und als Lehrer unter seinen Fachgenossen erwarb, zeichnete ihn König Johann von Sachsen durch Verleihung des Commerzienrathtitels aus. Diese Auszeichnung war um so verdienter, als sich Julius Blüthner, anfangs fast ohne Mittel, durch eigenen Fleiss und unermüdliche Ausdauer seinen Weltruf erworben hat. Auch dieses Moment wurde von der Jury neben der Vorzüglichkeit der Leistungen geltend gemacht und besonders bei Betrachtung socialer Fragen gewürdigt.

Die Clavierfabrikanten Schiedmayer & Söhne in Stuttgart sind nicht zu verwechseln mit der jüngeren, bereits besprochenen Fabrik J. & P. Schiedmayer, welche letztere jedoch unbedingt die höhere Bedeutung beanspruchen darf. Dennoch ist die Stellung der älteren Fabrik nicht zu unterschätzen, weil sie besonders in früherer Zeit und zwar schon seit dem Jahre 1809 in Süddeutschland zum Fortschritt der Pianofortebaukunst wesentlich beigetragen hat. In gerechter Würdigung der grossen Verdienste und der industriellen Bedeutung erkannte man ihr das Ehrendiplom zu, obgleich andere Stuttgarter Firmen hinsichtlich der Güte des Fabrikats nicht hinter derselben zurückstehen dürften. Auf allen grösseren Ausstellungen haben überdies Schiedmayer & Söhne Preise errungen und immer sind dieselben auf dem Platze erschienen, wenn es galt, für die nationale Ehre einzutreten. In Wien hatte die Firma einen grossen kreuzsaitigen Concertflügel in Palissanderholz zu 1800 Rmk., einen kreuzsaitigen Salonflügel zu

1200 Rmk. und ein kleines kreuzsaitiges Pianino in einem Gehäuse von amerikanischem Nussbaummaserholz zu 900 Rmk. ausgestellt. Diese Instrumente waren unbestreitbar sehr solid gebaut und versprachen durch ihre kräftige Construction dem Käufer vor allen Dingen Dauerhaftigkeit.

Einen Triumph feierte wiederum die Firma E. F. Walcker & Co. aus Ludwigsburg im Königreiche Württemberg, welche aufs Neue durch ihre Leistungen auf dem Gebiete der Orgelbaukunst zu beweisen vermochte, dass sie eifrig bestrebt ist, den schon seit langen Jahren erworbenen Ruhm sich fest zu erhalten. Gegründet wurde das Etablissement durch Eberhard Friedrich Walcker, geboren 1794 zu Cannstadt in Württemberg. Hier war schon der Vater ein berühmter Orgelbauer, welcher mit Eifer dem Sohne alle Fachkenntnisse beizubringen suchte. Durch den Krieg gegen Frankreich in seinem Weiterstreben und Emporkommen behindert, beschäftigte sich dieser mit Lack- und Firnissfabrikation, bis ihm das Jahr 1817 Gelegenheit bot, bei dem Bau einer neuen Orgel seine Geschicklichkeit zu zeigen. Gestützt auf die reichen Erfahrungen seines Vaters gelang es ihm bald durch eigenes Nachdenken, durch vielseitige Versuche, durch persönlichen Umgang und Correspondenzen mit den berühmtesten Ton- und Baukünstlern, sein Wissen und Können zu bereichern, bis er im Jahre 1820 in Ludwigsburg, der zweiten württembergischen Residenzstadt, sich etablirte, zunächst aber freilich in Anbetracht seiner bescheidenen Mittel nur ein sehr kleines Geschäft beginnen konnte. Einige neue Werke und Reparaturen indess, die ihm vortrefflich gelangen, namentlich die neue Orgel in der Garnisonkirche in Stuttgart mit 20 Stimmen, 2 Clavieren und einem Pedal von 30 Tasten Umfang, empfahlen ihn bald und er hatte das Glück, zu dem Bau der grossen Paulsorgel in Fankfurt a. M., welche nach seiner Disposition 74 klingende Stimmen, 3 Claviere zu $3^1/_2$ Octaven und 2 Pedale von 27 Tasten Umfang enthielt, berufen zu werden. Der Erfolg dieses im Jahre 1833 vollendeten Baues entschied über sein ganzes Leben und verschaffte ihm eine europäische Berühmtheit, so dass ihm bis zum Jahre 1838 nicht weniger als 28 Neubauten, viele grössere und kleinere Reparaturen ungerechnet, übergeben wurden. Besonders fanden Anerkennung: in Tübingen eine 16füssige Orgel mit 35 Stimmen und 3 Clavieren; in Reutlingen ein Werk von gleichem Tonumfang; die Orgel in der Michaeliskirche in Schwäbisch-Hall mit 38 klingenden Stimmen, 3 Clavieren und einem Pedal (16 Fuss Principal auf dem ersten Clavier); die Orgel in der Hofkirche zu Stuttgart mit 24 Stimmen, und zwei grosse Werke, eins für die St. Petrikirche in Petersburg mit 65 Stimmen, das andere für die St. Olaikirche in Reval an der Ostsee mit 68 Stimmen, 32 Fuss Principal im Gesicht, 3 Clavieren und 2 Pedalen. Bei dem Bau dieser Werke erkannte er die Mängel der Schleifladen und deshalb erfand er die „Kegelladen“,

über deren Bedeutung bereits früher gesprochen wurde. Zunächst baute er im Jahre 1842 eine nach dem neuen System eingerichtete kleine Orgel von 12 Registern, welche eine Landkirche in Esthland erhielt. Nachdem er durch dieses System den Ruf seines Geschäftes wieder erhöht hatte, nahm er seinen besten Mitarbeiter und die beiden ältesten, zum Orgelbaufache erzogenen Söhne in das Geschäft und gab der Firma die Bezeichnung „E. F. Walcker & Co.". Der dritte Sohn trat erst nach dem 1872 erfolgten Tode des Gründers in das Geschäft ein und zwei jüngere Brüder tragen jetzt ebenfalls durch ihre Thätigkeit nicht wenig zur ausgezeichneten Leistungskraft der vom Vater so hoch emporgehobenen Firma bei, welche in der ganzen Welt als die hervorragendste in beregtem Fache zu gelten berechtigt ist. Nicht allein in den verschiedenen europäischen Staaten, sondern auch in Asien, Amerika, Australien giebt es vollendete Werke Walcker's, welche als gewichtige Zeugen für die grossartige Productionskraft der Firma anzusehen sind. Als imposanteste Schöpfungen sind wohl jedenfalls die im Jahre 1856 erbaute mächtige Orgel im Münster zu Ulm mit 100 Stimmen und die 1863 vollendete Orgel mit 86 Stimmen in der Musikhalle zu Boston anzuführen. Schon seit dem Jahre 1838, wo Walcker 20 nach Classen eingetheilte Arbeiter beschäftigte, ist eine neue Epoche der Orgelbaukunst zu verzeichnen, denn in jener Zeit stützte sich der Meister bereits auf viele eigene Erfindungen, wenn auch die wichtigste erst im Jahre 1842, wie früher bemerkt, für die ganze Windführung ein neues System herstellte. Schon damals aber hatte er das Regierwerk wesentlich vereinfacht und zwar dergestalt, dass, wo in demselben Frictionen unvermeidlich sind, wie z. B. bei Wellaturen, sich die Stahlstifte in Messingbüchsen bewegten. Seine Windladen wurden schon 1838 nicht mehr verspundet, sondern mit eingekerbten Fundamentbrettern sowohl unten als oben verschlossen; die Ventile öffneten sich seitwärts und anstatt der ledernen Pulpeten bewegten sich die Zugdrähte in wohl eingepassten messingenen Platten, was für den Spieler das Tractament, selbst bei grossen Werken, leicht und angenehm machte. Die von Walcker herrührenden Constructionen der Traversflöte, Clarinette, Hoboe, der Harmonika von Holz, der kräftig wirkenden 32füssigen Bässe, der Crescendofusstritte, vor allem aber die wunderbar schöne Intonation der Stimmen sind auch heutzutage noch als Muster in der Orgelbaukunst anzusehen.

Selbstverständlich hat sich seit jener Zeit, wo der Ruhm des Meisters erst im Entstehen war, das Geschäft ausserordentlich erweitert und namentlich ist durch Anwendung von Dampfkraft die Leistungsfähigkeit ungemein gesteigert worden. Hierzu kommt die richtige Eintheilung der Arbeitskräfte, welche sich mit Herstellung der Materialien in der Weise beschäftigen, dass Orgelbauer, Bildhauer, Mechaniker, Zinnarbeiter, Schlosser, Tischler je für sich die einzelnen Bestandtheile

in den 100 m langen fünfstöckigen Geschäftslocalitäten unter specieller Aufsicht der Besitzer anfertigen. Durch solche ausgezeichnete Disposition des Geschäftsganges wird auch eine grosse Vielseitigkeit erzielt, so dass mehrere Werke zu gleicher Zeit vorbereitet werden können. Im Frühjahr 1873 arbeitete die Firma an nicht weniger als 10 Werken, welche in aufsteigender Ordnung je 6, 12, 16, 18, 18, 24, 30, 30, 33, 45 Stimmen enthalten sollten. Von diesen waren zwei Orgelwerke für Frankfurt a. M., je eines für Hamburg, Schaid, Bornheim, Crefeld, Münster, Bruchköbel, Borodino in Südrussland und Petersburg bestimmt.

Auf der Ausstellung war die Firma E. F. Walcker & Co. mit zwei Orgelwerken erschienen, von welchen das grössere (in der Abtheilung für kirchliche Kunst aufgestellte) als eine Glanzleistung ersten Ranges zu bezeichnen ist, wenn auch in demselben nur 15 Stimmen (mit 891 Pfeifen) erklangen. Zur Benutzung derselben dienten dem Spieler zwei Manuale und ein Pedal, für welche Ausführungsmittel die Disposition in folgender Weise hergestellt war: Das erste Manual enthielt 1. Principal 8 Fuss; 2. Bourdon 8 Fuss; 3. Viola di Gamba 8 Fuss; 4. Trompete 8 Fuss; 5. Flöte 4 Fuss; 6. Octave 4 Fuss; 7. Mixtur $2^2/_3$ Fuss vierfach. Das zweite Manual hatte folgende Stimmen: 1. Gemshorn 8 Fuss; 2. Salicional 8 Fuss; 3. Flöte 8 Fuss; 4. Fugara 4 Fuss; 5. Oboë 8 Fuss. Zum Pedal gehörten 1. Subbass 16 Fuss; 2. Violonbass 16 Fuss; 3. Violoncello 8 Fuss. Es kommen also 7 Stimmen auf das erste und 5 Stimmen auf das zweite Manual, 3 Stimmen aber auf das Pedal. Neben diesen einzelnen Stimmregistern kommen noch sechs Registerzüge zur Anwendung, nämlich 1. Koppelung der beiden Manuale; 2. Koppelung des ersten Manuals zum Pedal; 3. Tutti; 4. Forte; 5. Piano; 6. Tonschweller zum Crescendo und Decrescendo des Werkes, welcher durch den rechten Fuss in Bewegung gesetzt wird. Durch diesen Tritt vermag der Organist sämmtliche Stimmen der beiden Manuale an- oder abzuschwellen, weil sich bei Gebrauch des Trittes je nach Belieben des Spielers der Schwellkasten, welcher die Manualstimmen enthält, öffnen oder schliessen lässt. Alle Registerzüge, Koppelungen, Collectivpedale lassen sich überhaupt mit der grössten Leichtigkeit regieren und verleihen in Folge ihrer praktischen Einrichtung dem mit 56 Manualtasten vom *C* bis zum *g'''* und 30 Pedaltasten vom *C* bis zum *f'* ausgestatteten Werke den Charakter eines vorzüglichen Concertinstrumentes selbst für grössere Tonhallen, da trotz der verhältnissmässig nicht grossen Zahl der Stimmen dennoch bei richtigem Gebrauch des Werkes bedeutende Kraft entfaltet werden kann.

Auch zum Unterricht in Conservatorien, wo gewöhnlich bei Aufstellung einer Orgel auf Raumersparniss gesehen werden muss, wäre das Instrument ausserordentlich brauchbar, weil der Schüler nicht allein

solide Fertigkeit im Orgelspiel, sondern auch die Kenntniss der neuesten Einrichtungen und Ausdrucksmittel erwerben könnte. Das schöne Werk war ganz dazu geeignet, die Anhänger des Schleifladensystems zu bekehren, welches ausserdem den Nachtheil hat, dass Klima und Witterung grossen Einfluss auf dasselbe ausüben, während das Kegelladensystem Walcker's die grösste Widerstandsfähigkeit besitzt. Auch wird in Folge des in seinen Grundzügen schon beschriebenen Systems die Spielart ohne pneumatischen Hebel ungemein leicht und präcis, so dass selbst Clavierspieler zwischen der Mechanik eines Pianoforte und der Orgelmechanik nur geringe Unterschiede finden werden. Dieser grosse Vortheil in der Behandlung des Instrumentes ist nicht zu unterschätzen, weil derselbe unmittelbar auf die musikalische Pädagogik einwirkt und auch zu einer schöneren Ausführung der Meisterwerke wesentlich beiträgt. Da nun also bei dem Ausstellungsinstrumente die einzelnen Stimmen eine vorzügliche Klangfarbe hatten, die Intonation musterhaft war, die Einrichtung zur Behandlung in der Kirche und dem Concertsaal äusserst praktisch erschien, die Arbeit in jeder Beziehung den solidesten Eindruck machte und das einfache, im Rundbogenstil von amerikanischem Nussbaumholz ausgeführte, in der Front mit blinden silbernen Pfeifen geschmückte Gehäuse Sinn für äussere Schönheit offenbarte und auch die Preisforderung, 10800 Rmk., als eine durchaus nicht zu hoch gespannte anerkannt wurde, so beschloss gerade nach Würdigung des in Rede stehenden Instrumentes die Jury einstimmig, der Firma E. F. Walcker & Co. das Ehrendiplom zuzuerkennen. Dieser höchsten Auszeichnung stand auch das kleinere Instrument Walker's nicht entgegen. Dasselbe präsentirte sich als Salonorgel, welche man zugleich als Harmonium benutzen konnte. Dieselbe, in geschmackvoll gearbeitetem, schwarzem Gehäuse aufgestellt, besitzt fünf Stimmen, von welchen drei: Bourdon 8 Fuss, Salicional 8 Fuss, Physharmonika 8 Fuss, dem ersten Manual, eine Stimme: Flöte 4 Fuss, dem zweiten Manual, und eine: Basson 16 Fuss, dem Pedal zugehören. Ferner stehen dem Spieler zwei Koppelzüge zu Gebote, vermittelst welcher das erste Manual mit dem zweiten und das erste Manual mit dem Pedal während des Spieles zu verbinden ist. Auch besitzt das reizende Werkchen zwei Tritte, welche dem Spieler dazu dienen, die Orgel als Harmonium zu gebrauchen, wogegen der Gebrauch als Orgelinstrument durch Zuhilfenahme einer anderen, wenn auch ganz bescheidenen Kraft, zur Thätigkeit des Blasebalges ermöglicht wird.

Wie in der deutschen Abtheilung die Firma J. & P. Schiedmayer in Folge der Jurorstellung des Herrn Commerzienrath Julius Schiedmayer an dem Wettstreite nicht theilnehmen konnte, so musste auch in der österreichischen Abtheilung die Firma Ehrbar & Bösendorfer von der Concurrenzbetheiligung zurücktreten, weil einer der Vorsteher, Herr Ehrbar, in der Jury als Expert thätig war. Noch während der

Ausstellung wurde das Verhältniss zwischen Ehrbar und Bösendorfer getrennt, weil die unter jener Firma zusammengetretene Actiengesellschaft sich vollständig auflöste. Beide Meister aber, Ehrbar und Bösendorfer, haben sich besondere Verdienste um die Pianoforteindustrie Oesterreichs erworben und stehen daher in Wien mit Recht in hohem Ansehen. Herr Ehrbar, einer der theoretisch gebildetsten und tüchtigsten Meister seines Faches in der österreichischen Hauptstadt, wurde Besitzer der renommirten Fabrik von Seuffert, welche in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts neben Streicher ihren Platz ehrenvoll behauptete. Besonders interessant waren die Kämpfe, welche die Firma Seuffert mit der gleichzeitig bestehenden Firma Wachtl & Bleyers führte. Den Höhepunkt erreichte der Streit im Jahre 1811, wo letztgenannte Firma in einem geharnischten Artikel vor das Publicum trat und nachzuweisen suchte, dass Seuffert die Erfindungen von Wachtl & Bleyers nachahme und ungerechtfertigterweise auf jedes Instrumentenschild schreibe: „Erfunden von Martin Seuffert.“ Unleugbar überragte aber die Seuffert'sche Fabrik die meisten österreichischen Etablissements gleicher Art; sie drang auf dem theilweise noch ungeebneten Boden der Instrumentenbaukunst immer weiter vor und suchte namentlich die akustischen Forschungen Chladny's praktisch zu verwerthen. Der würdige Nachfolger des früheren Besitzers Seuffert ist nun Ehrbar, dessen Leistungen von den sorgsamsten Studien und eingehendster Erfahrung rühmendes Zeugniss ablegen. In neuester Zeit verband sich dieser strebsame, stets dem Fortschritt huldigende Meister, welcher mit seinen fachmännischen Kenntnissen als Expert der Jury kräftig zur Seite stand und dieselbe bei ihren Untersuchungen in dankenswerthester Weise ganz wesentlich unterstützte, mit dem Pester Clavierfabrikanten L. Beregszaszy zur Herstellung von Flügeln, deren Resonanzboden nach Art der Violinresonanzbodenform gewölbt war. Diese Erfindung des ungarischen Pianofortefabrikanten ist weiterhin näher angegeben; sie war aber hier besonders anzuführen, weil die beiden Instrumente, welche Ehrbar in solcher Construction hergestellt hatte, in Folge ihres schönen Tones und ihrer grossen Ausgiebigkeit, unbedingt die Aufmerksamkeit des Hörers in hohem Grade in Anspruch nahmen und hinsichtlich ihrer Güte den Nachweis lieferten, dass Ehrbar das von Beregszaszy erfundene System in der besten Weise zu verwerthen verstand. Selbstverständlich wäre in Anbetracht dieser ganz neuen, äusserst beachtenswerthen Flügelform Herrn Ehrbar gewiss das Ehrendiplom zuerkannt worden, gleichwie auch Herr Bösendorfer, der damalige Associé Ehrbar's, diese höchste Auszeichnung sicherlich erworben haben würde, wenn die Firma Ehrbar & Bösendorfer am Wettstreite hätte theilnehmen dürfen; denn Bösendorfer's Fabrik, welche im Jahre 1828 sich aus den schwächsten Anfängen zu entwickeln begann, ist jetzt weitaus die

ausgedehnteste Fabrik Oesterreichs, welche 1838 und 1845 auf Wiener Ausstellungen Erfolge errang, nachdem sie schon bald nach ihrer Gründung der Titanenkraft des Virtuosen Franz Liszt ausdauernde Instrumente zur Verfügung gestellt hatte. Ihre Flügel waren die einzigen in Wien, deren deutsche Construction hinreichende Widerstandsfähigkeit gegenüber der Kraftentwickelung Liszt's besass. Der Sohn des im Jahre 1859 gestorbenen Gründers, welcher durch seine eminente Thätigkeit die Fabrik zu so grossem Ansehen gebracht hatte, erweiterte fortwährend das Etablissement und erreichte einen für Oesterreich so bedeutenden Absatz, dass er jetzt circa 200 Arbeiter beschäftigt, 100 in der Fabrik selbst und 100 ausser dem Hause, welche letzteren die einzelnen Bestandtheile liefern. Auf den Weltausstellungen in London 1862 und in Paris 1867 fanden die Leistungen des Herrn Ludwig Bösendorfer die wärmste Anerkennung und in Wien selbst ist die Firma so geschätzt, dass in den ersten Concertinstituten dem Bösendorfer'schen Fabrikat der Vorzug gegeben wird; auch die grössten Virtuosen der Jetztzeit, v. Bülow und Rubinstein, bedienten sich zu ihren Concerten in Wien Bösendorfer'scher Flügel, welche sich immer vortrefflich bewährten. Früher hauptsächlich als Repräsentant der deutschen Mechanik geachtet, hat Bösendorfer später durch seine eigenen Constructionen das Interesse der Kunstfreunde gesteigert. Seine Patentmechanik, welche durch eine sehr geschickte Combination der deutschen und englischen Mechanik entstanden ist[1]) und von dem Erfinder, Ludwig Bösendorfer, zum ersten Male in London 1862 präsentirt wurde, ferner sein „Unabhängigkeitsprincip", welches in der Herstellung der Construction ohne Zusammenhang mit der Tischlerarbeit des Kastens besteht, so dass der Flügel selbst ohne den Kasten im Concert gespielt werden kann; endlich eine Resonanzbodenconstruction, nach welcher das Senken des Bodens gänzlich vermieden werden soll, bezeugen das Nachdenken und Streben des angesehenen Meisters, dessen Leistungen die höchste Würdigung verdienen. Die Instrumente Ehrbar's & Bösendorfer's waren theils kreuzsaitige, theils geradsaitige und sowohl mit Anwendung der deutschen und englischen Mechanik construirt, als auch mit eigenen Erfindungen und Verbesserungen hergestellt. Diese Vielseitigkeit, welche man bei den 16 Ausstellungsinstrumenten (worunter zwei Pianinos) der erwähnten Actiengesellschaft vorfand, erregte unbedingt nicht geringes Interesse und liess für die Zukunft von der Verbindung Ehrbar & Bösendorfer Bedeutendes erwarten; um so grösser war daher das Bedauern, als die Lösung des Verhältnisses bekannt gemacht wurde und nun auch der

---

[1]) Die einfache und sehr tüchtige Hammerconstruction ist in Wort und Bild beschrieben in meiner Geschichte des Claviers, wo überhaupt die hauptsächlichsten Constructionen ausführlich dargelegt sind.

Resonanzbodenerfinder Beregszaszy, dieser treffliche, geistvolle Kopf, nicht mehr in Gemeinschaft mit Ehrbar das System der Resonanzbodenwölbung weiter verfolgte, sondern mit Bösendorfer's Fabrik allein das fortschrittliche Princip zur Geltung zu bringen suchte. Obgleich diese Fragen auch für die Jury nicht uninteressant waren, und die Debatten über das Ehrendiplom sich vielfach mit dem Violinresonanzboden Beregszaszy's beschäftigten, so will ich doch von jeder Beschreibung der inneren Jurykämpfe absehen und mich nur an die Resultate der endgiltigen Präsidentenabstimmung halten, bei welcher mein Motivenbericht als Unterlage zur Feststellung des Thatbestandes benutzt wurde. Die in meinem Motivenbericht enthaltenen Anträge, für welche der Expert, Herr Ehrbar, mir in der freundlichsten und in Bezug auf seine Collegen, Streicher, Schweighofer und Beregszaszy, Blüthner und Schiedmayer & Söhne äusserst wohlwollenden Weise dankenswerthe Angaben machte, deren Natur die collegialisch ehrenfeste, charaktervolle Gesinnung desselben bezeugte, wurden sämmtlich von der Präsidentschaft genehmigt und es erhielten daher neben den erwähnten deutschen Meistern, Blüthner, Schiedmayer & Söhne, Walcker, auch die drei Pianofortebauer des österreichischen Kaiserstaates, die Herren Ludwig Beregszaszy in Buda-Pest, J. B. Streicher in Wien, Schweighofer & Söhne in Wien, das Ehrendiplom.

Der auf vielen Ausstellungen durch höchste Preise ausgezeichnete, als Mensch wie als Künstler in seinem Fache gleich hochgeachtete Buda-Pesther Clavierfabrikant Ludwig Beregszaszy, hat sich mehr als 30 Jahre hindurch unter den schwierigsten Verhältnissen in Ungarn behauptet und nach und nach sich eine der angesehensten Stellungen in seinem Fache errungen. Besonders ist sein grosses, auf vielen Reisen ausgebildetes Lehrtalent anzuerkennen, durch welches er sich in Ungarn, wo der Mangel an Arbeitskräften in bedauernswerther Weise sich geltend macht, ein wahrhaft nationales Verdienst erworben hat. Auch sind ihm nicht unwichtige Erfindungen zu verdanken und noch neuerdings ist es ihm, wie früher erwähnt, gelungen, die Clavierfabrikation durch ein neues und vielleicht sogar weittragendes Moment zu bereichern. Dieses besteht in der angegebenen Construction des sogenannten „Violinresonanzbodens", welchen der äusserst kenntnissreiche und vielerfahrene Meister in einer selbstverfassten Broschüre eingehend beschrieben hat. Von dem Gesichtspunkt ausgehend, dass sich alle Veränderungen im Resonanzbodensystem nur immer der Hauptsache nach auf die Legung desselben, auf seine Befestigung und Berippung bezogen, nicht aber an der Form des Bodens selbst eine Aenderung vorgenommen wurde, hoffte er durch eine neue Resonanzbodenform einen wesentlichen Fortschritt zu erzielen. Zwei Motive brachten ihn hauptsächlich auf den Gedanken, eine neue Construction anzubahnen:

„1. die fortwährende Beängstigung des Fabrikanten, sein Instrument wegen nicht guter Akustik der zur Musik gebrauchten Locale nicht genug decidirt und schwungvoll tönen zu hören;

und

2. hauptsächlich das Gebrechen unserer heutigen Claviere, dass sie nach einigen Jahren ihres Bestehens den eigenthümlichen Reiz des Tones, der uns bei neuen Clavieren so wohl gefällt, ausnahmslos verlieren ohne jede Hoffnung, ihnen dies — sei es eine wie immer geartete Ausbesserung, die wir vornehmen — je wiederzugeben."

Indem sich nun L. Beregszaszy bei seinen Experimenten mit richtigem Ermessen der Verhältnisse auf die Thatsache stützte, dass gutgebaute Violinen im Tone immer besser werden, aber ausgezeichnete Clavierinstrumente durch den Gebrauch fort und fort verlieren und selbst durch Herstellung eines neuen Saitenbezugs und einer neuen Mechanik nicht wieder zu der Güte gebracht werden können, welche sie vor längerem Gebrauch besassen, glaubte er den Grund in der Form des Resonanzbodens gefunden zu haben, da nachweisbar bei guten Streichinstrumenten in Folge der Bauart der Ton mit den Jahren grösser und edler sich gestaltet.

Auch den sogenannten Seelen der Streichinstrumente wendete Beregszaszy seine Aufmerksamkeit zu und verfertigte dann nach gereiftem Plane bereits für die Londoner Weltausstellung 1871 einen Resonanzboden nach den angedeuteten Principien. An den sehr gut gearbeiteten Instrumenten mit solcher Resonanzbodenconstruction brachte der Meister auch seine neue Mechanik an, deren wesentlicher Unterschied von der englischen Mechanik darin besteht, dass der Hammer sich selbst auslöst, ohne dass der Spieler das Ansstossen des Hammers mit den Fingerspitzen bemerkt. Nach meiner Ansicht kann selbstverständlich bei Instrumenten mit dem Geigenresonanzboden jede bewährte Mechanik angewendet werden und es bleibt nur die Feststellung des Resultates in Bezug auf die Güte jener Resonanzbodenform übrig. Unbedingt ist hier durch reiche Erfahrungen zu erproben, inwieweit die durch Hammeranschlag erregte Saite auf einen nach dem neuen System geformten Resonanzboden einwirkt und in welcher Weise der Boden selbst gegen den Druck der Saiten zu reagiren vermag. Offenbar kommt bei Streichinstrumenten ein anderes Vibrationserregungsmittel in Anwendung, als bei besaiteten Tasteninstrumenten. Denn bei Streichinstrumenten geschieht die Erregung durch Reibung, bei besaiteten Tasteninstrumenten durch Hammeranschlag. Diese verschiedene Art der Tonerzeugung ist selbstverständlich von grossem Einfluss auf die Natur des Klanges und es muss daher auch bei Anwendung eines solchen Resonanzbodens, welcher als Nachahmung eines Violinbodens

zu betrachten ist, auf jenen Umstand Rücksicht genommen werden. Beregszaszy hat dies mit vollkommener Einsicht in die akustischen Verhältnisse gethan und durch seine Auseinandersetzung der Construction bewiesen, dass er den Vergleich zwischen Violine und Clavier mit genauer Berücksichtigung aller Verhältnisse, aller akustischen und historischen Bedingungen anzustellen vermochte. Wenn nun auch das Resultat seiner Forschungen immer nur als der Anfang einer neuen Richtung im Pianofortebau zu bezeichnen ist und gewiss noch viele Experimente vorgenommen werden müssen, um die erstrebte Wirkung der Bodenschwingungen ganz zu erreichen, so ist doch schon durch die Anregungen und Ausführungen des scharfsinnigen und äusserst begabten Meisters in Buda-Pest Manches zum Vortheil der Instrumentenbaukunst erreicht, deren Vertreter nicht vergessen dürfen, dass auch nach den akustischen Theorien der Bau der Saiteninstrumente und die vollkommene Elasticität ihres Resonanzbodens sehr regelmässigen Saitenschwingungen ungemein günstig sind [1]).

Von den beiden anderen Firmen, welche das Ehrendiplom erhielten, nennen wir zuerst das Haus Streicher, welches zum Ruhm der Wiener Clavierfabrikation schon zu Anfang des 19. Jahrhunderts ungemein viel beigetragen hat. Der erste Besitzer war der Tochtermann des alten verdienstvollen Stein. Interessant wurde jener Joh. Andreas Streicher, welcher das Geschäft gründete, nicht allein durch seine ausgezeichnete fachmännische Wirksamkeit, sondern auch durch sein Freundschaftsverhältniss zu Schiller, dessen Biographie er in Angriff nahm. Geboren 1761 zu Stuttgart, verheirathete er sich mit der tüchtigen Pianistin und Pianofortebauerin Nannette Stein 1794 und trat in deren vom Vater ererbten Fabrik später als thätiges Mitglied ein, nachdem er früher hauptsächlich als Lehrer im Pianofortespiel thätig gewesen war. Seinen Sohn, J. B. Streicher, liess der Genannte trefflich erziehen, sendete ihn auf Reisen und übergab ihm lange vor seinem Tode, der ihn 71 Jahre alt traf, die ganze Fabrik zur selbstständigen Führung. Der jetzige Besitzer, Herr Emil Streicher, welcher seinen Vater im Jahre 1871 durch den Tod verlor, sucht mit regem Eifer und wärmstem Interesse die Errungenschaften des Hauses festzuhalten. Natürlich liegt es in der Zeit, dass sich jetzt die Fabrik mit der ihr im Jahre 1823 patentirten Hammeranschlagmechanik von oben, ferner mit dem 1829 erfundenen Patentflügel (mit erhabener Tastatur) nach Art der alten Pantalonclaviere Schröter's, endlich mit dem Octavenzug, welcher bei aufrechtstehenden Pianofortes englischer Construction so anzubringen war, dass man vermittelst eines Pedaltrittes jedem Tone seine höhere Octave zufügen konnte, nicht mehr beschäftigt, wohl aber stützt sie sich bei Anwendung ihrer Con-

[1]) Vergl. Helmholtz, Lehre v. d. Tonempfindungen. 2. Aufl. S. 145.

structionen noch auf zwei von J. B. Streicher im Jahre 1830 gemachte und demselben 1831 patentirte Erfindungen. Dieselben bestanden a. in einem neuen Mechanismus für englische Cabinetpianofortes, wodurch die Absonderung der Hämmer von dem Abstracten zur Erzielung eines vollkommenen Auslösens und Fangens der Hämmer erreicht wurde, b. in einem für Pianofortes deutscher Bauart anwendbaren Stosszungenmechanismus mit elastischem Hammerstuhle, beweglichen Fängern und liegender Dämpfung, wodurch nicht nur die dem englischen Mechanismus sonst eigenthümlichen Uebelstände, wie das störende Pochen des Hammerschlages im Discant, der tiefe Fall der Tasten und die Schwierigkeit des wiederholten Anschlages mit wechselnden Fingern gehoben, sondern auch die bei den Clavieren nach Wiener Construction so lange üblich gewesenen und mangelhaften Stiefeldämpfungen gänzlich beseitigt werden sollten [1]). Nicht minder zweckentsprechend war die von Streicher an Flügeln ganz englischer Construction angebrachte Verbesserung, den Hammerstuhl aufschlagen oder nach Herausziehen zweier Stifte von der Claviatur trennen und als Ganzes für sich bei Seite legen zu können.

Diese beiden Constructionen benutzt auch jetzt noch die Firma Streicher, nachdem sie fort und fort an deren Verbesserung gearbeitet hat, ausserdem wendet sie aber auch zur billigen Herstellung der Flügel die gewöhnliche Wiener Mechanik an, so dass also drei verschiedene Mechanismen zur Anwendung kommen. Von den fünf Ausstellungsflügeln Streicher's sei zuerst das in der Rotunde aufgestellte und kostbar ausgeschmückte Instrument der Frau Erzherzogin Gisela erwähnt. Der nach einer Zeichnung des Architekten Valentin Teirich ausgeführte, mit Bildhauerarbeit von Schönthaler versehene Kasten von Palissanderholz enthält in sich das kreuzsaitige System, welches Streicher schon 1867 in Paris, wo er die goldene Medaille erhielt, nach Steinway'schem Muster producirte.

Ferner sind zu nennen ein grosser kreuzsaitiger Concertflügel in Palissanderholz mit englischer Mechanik, ein kreuzsaitiger Salonflügel in Palissanderholz mit der verbesserten Stosszungenmechanik, bei welcher der Hammerstuhl elastisch ist, die Fänger beweglich sind und die Auslösung unter der Hammernuss ohne Repetition geschieht, und endlich zwei Flügel mit Wiener Mechanik. Der solide Bau, der edle Ton, die gut ausgeglichenen Register und die elastische Spielart sind als Vorzüge zu nennen.

Aehnliches Lob verdienen auch die sehr beachtenswerthen Instrumente der Firma Schweighofer & Söhne, welche gegenwärtig circa 60 Arbeiter beschäftigt und ihr Fabrikat auch nach Italien, Russland und in die Türkei versendet. Seit 1832, wo J. M. Schweighofer die

---

[1]) Vergl. meine Geschichte des Claviers S. 137 ff.

Fabrik gründete, sind mehr als 4600 Instrumente aus derselben hervorgegangen, und seit dem Jahre 1852, von welcher Zeit ab die jetzigen Besitzer bis zum Jahre 1867 das Geschäft für ihre Mutter leiteten, hat sich die Firma stets bemüht, neue Errungenschaften für sich zu erwerben. Ausgezeichnet durch die goldene Medaille bei der Wiener Ausstellung 1845, durch die erste Preismedaille im Jahre 1854 bei der deutschen Industrieausstellung, durch die silberne Medaille 1867 auf der Pariser Ausstellung und durch das Prädicat Hofinstrumentenbauer 1868, hat sich auch auf der Wiener Ausstellung 1873 diese Firma das Ehrendiplom, mithin die höchste Auszeichnung erworben. Von den Ausstellungsinstrumenten der Firma nenne ich zuerst zwei Concertflügel, welche mit eisernem Stimmstock, Metallplatte, sechs Eisenspreizen, kreuzsaitigem System, Agraffen, Klangstab und neuer Mechanik versehen sind. Diese Mechanik mit ununterbrochener Auslösung nach Eck aus Cöln ist von Schweighofer's Söhnen wesentlich verbessert worden, wozu nach Aussage der Pianofortefabrikbesitzer Carl Tausig die Veranlassung gegeben haben soll. Die Verbesserung besteht in der Weglassung des an der Taste befindlichen Bleigewichtes und in der Anwendung einer Feder, so dass nach dem Schweighofer'schen Arrangement die Mechanik folgende Bestandtheile aufweist: a. die Taste, b. den Stösser, c. das Repetitionsglied, d. die Stösserverlängerung, welche verbunden ist mit e. dem Hammerstiel, f. die Auslöser mit ihren Stellschrauben, g. die Regulirungsstellschraube des Repetitionsgliedes, h. den Fänger, i. die Capsel mit Stellschrauben für den Hammerstiel, k. das aufgelassene Bleigewicht, l. die neue Feder, welche in einer Seidenschnur die überflüssige Schwere der Hammerköpfe aufhebt und gegenseitig ausgleicht. Durch jene Feder ist bei dieser Mechanik ermöglicht worden, dass jedes einzelne Glied derselben unabhängig bleibt und die Taste nicht in eine unruhige, so zu sagen tanzende Bewegung gerathen kann. Dieser Uebelstand machte sich früher bei Anwendung der Eck'schen Mechanik bemerkbar, bei welcher die vom oberen Hammergliede getrennte nach vorn überfallende Taste keine gleichmässige Repetition verstattete; denn der Hammerkopf gelangte nur zu einer kurzen Steigung und die Taste selbst kehrte nicht schnell genug zu ihrem Ruhepunkt zurück.

Die in Rede stehenden Flügel haben einen nach dem neuen System hergestellten, nach der Steglinie verleimten Resonanzboden, dessen Rippen strahlenförmig laufen und im Discant mit den Holzfasern einen rechten Winkel bilden.

Der ausgestellte Stutzflügel kleinster Gattung, aus amerikanischem Nussmaser, welcher nur 1·38 m lang ist, hat bei kreuzsaitiger Construction fünf Eisenspreizen, Agraffen und Klangbalken. Das Innere desselben ist so eingerichtet, dass der Bodensteg des Discant unter dem Bassstege der gesponnenen Saiten liegt und mit diesem fest verbunden

ist. An den Stellen, wo die Chöre und Stifte der Bassstahlsaiten zu liegen kommen, ist er so viel durchbrochen, dass man die Saiten bequem aus- und einschränken kann, welche sich dann bis zur Anhängeplatte hinziehen. Im Bass befindet sich ein 26 cm langer Brückensteg zur Verlängerung der Mensur, um den übersponnenen Basssaiten die nöthige Vibrationsfähigkeit zu geben. Bei den übrigen Bassstahlsaiten aber wäre dieses Verfahren unpraktisch, weil dieselben eine etwas kürzere Mensur haben und mit dem Boden direct in Verbindung stehen müssen, um ihre Schwingungen mit der nöthigen Wirksamkeit auf das Holz übertragen zu können. Die Stosszungenmechanik nach Hornung und Isermann ist durch die Regulirungsfeder verbessert. Endlich sind noch 1. ein Stutzflügel, von gebräuchlicher Form mit Wiener Mechanik und mit Kasten aus spanischem Nussmaser, 2. ein geradsaitiger Flügel mit Wiener Mechanik und Kasten aus Palissanderholz, 3. ein Pianino mit kreuzsaitigem System und mit der Steinway-Schwander'schen Mechanik mit zwei Metallplatten, Klangstäben und einem schönen Gehäuse aus Nussbaum zu erwähnen. Zu bemerken bleibt noch, dass die Firma Schweighofer & Söhne ihre Instrumente im Preise von 500 fl. bis 1400 fl. österr. W. verkauft.

Die Ehrendiplomfrage ist mit Erwähnung der drei deutschen und drei österreichischen Firmen erschöpft.

Gehen wir jetzt zur Angabe der übrigen Preise über, welche in Medaillen und Anerkennungsdiplomen bestanden.

Nach den amtlichen Veröffentlichungen standen die Medaillen in gleichem Range; in der Gruppe 15 wurde aber auf die Fortschrittsmedaille besonderes Gewicht gelegt, weil sie schon ihrem Namen nach zur Belohnung der auf solider Basis gewonnenen Fortschritte geeigneter sei, als die Verdienstmedaille, deren Name auf Würdigung verdienstvoller Arbeiten hindeute, wenn diese auch unberührt vom Fortschritt geblieben waren.

Zunächst **Deutschland** ins Auge fassend bemerken wir, dass Zachariae aus Stuttgart die Fortschrittsmedaille für sein von ihm erfundenes „Kunstpedal" erhielt.

Der Kunstpedalflügel und das Kunstpedalpianino traten in einer solchen Weise auf der Ausstellung hervor, dass dieselben eine ganz besondere Aufmerksamkeit in Anspruch nahmen, da es sich hier durchaus nicht nur um eine höchst bedeutsame Verbesserung in Hinsicht auf die Mechanik des Instrumentes, sondern in vollem Maasse um eine neue, in alle Richtungen des Clavierspiels tief eingreifende Kunstsache handelt.

Das Kunstpedal führt zum Kunstpedalspiel und eben dieses letztere bringt uns eine grosse Reihe ungeahnter Wirkungen, wie solche

von dem Erfinder und Begründer des neuen Gegenstandes in beiden Schulwerken über das Kunstpedalspiel dargelegt sind.

An die Stelle des alten einfachen Clavierpedales tritt ein neuer kunstvoll ausgearbeiteter Mechanismus, welcher gleichwohl sich äusserlich ganz einfach darstellt und dem Spieler nur vier Pedaltritte bietet, die so eigenthümlich geformt und nahe neben einander gestellt sind, dass die Füsse, welche auf einem zweckmässig gebildeten und zur genauesten Regulirung eingerichteten Trittbrett wie in einem Rahmen stehen, ihre ruhigen Bewegungen mit der grössten Sicherheit ausführen und je nach Bedürfniss sich gegenseitig unterstützen und ablösen können. Vermittelst der vier Pedaltritte wird das ganze Werk regiert, welches sämmtliche in acht grössere und kleinere Gruppen getheilte Dämpfer so in die Gewalt des Spielers giebt, dass er über diese Gruppen mit der grössten Freiheit gebieten und dieselben in einer fast unumschränkten Weise mit einander verbinden, von einander trennen und in mannigfachste Wechselbeziehungen bringen, mit einem Wort ihnen in raschester Aufeinanderfolge jede beliebige Stellung und Bewegung geben kann. Die Dämpfung ist so eingerichtet, dass in der Tiefe und in der Höhe grössere in den mittleren Tonlagen lauter kleine Gruppen von je fünf Dämpfern gebildet sind:

$$A^2 — E, F — H, c — e, f — a, b — d^1, es^1 — g^1, as^1 — c^2, cis^2 — e^3.$$

Es hängt also ganz von dem Willen des Spielers ab, im leichtesten Wechsel und zu gleicher Zeit an verschiedenen Stellen kleinere oder grössere Tonfelder zu öffnen oder zu schliessen, das heisst also, eine grössere oder geringere Zahl von Dämpfern von den Saiten zu entfernen oder an dieselben zurückzuführen, und es muss jedem Denkenden sofort einleuchten, dass hierdurch für die musikalische Darstellung ein Reichthum von Mitteln geboten wird, der bei rechter Verwendung die glänzendsten Resultate zur Folge hat.

Was die Bewegung der vier Pedaltritte betrifft, so ist dieselbe eine ganz eigenthümliche. Die Tritte werden nämlich mit der Fussspitze ebensowohl aufwärts als abwärts geführt, so dass jeder Tritt zunächst eine doppelte Bewegung hat: nach oben und nach unten. Die normale Stellung der Fussspitzen ist auf dem Trittbrett dicht unter den Pedalen, da die Bewegung der letzteren von unten nach oben als die bequemste und geläufigste für den Spieler erscheint. Zu diesem Zwecke sind auch die Pedale an ihrer unteren Fläche gepolstert.

Nimmt man nun an, dass jedes Pedal nach zwei verschiedenen Richtungen hin bewegt werden kann, dass die Fussspitze ein einzelnes Pedal und ebenso leicht auch zwei benachbarte Pedale (als ein Ganzes) zu fassen vermag, und dass namentlich eine gleichzeitige Thätigkeit beider Füsse hier am Platze ist: so erhellt schon hieraus, wie die Zahl der in Bezug auf die Dämpfergruppen zu erzeugenden verschiedenen

Wirkungen eine sehr grosse sein muss. Denkt man sich nun aber weiter, dass jede Grundbewegung des Pedaltrittes (aufwärts oder abwärts) mehrere Erweiterungen zulässt, mit anderen Worten, dass jeder Pedaltritt in verschiedenen, für die Fussspitze deutlich fühlbaren Abstufungen (Stationen) gehoben oder niedergedrückt werden kann, und dass jedes Ueberschreiten der Grundbewegung (also das Vorrücken in die folgende Station) auch natürlich jedesmal in Bezug auf die Dämpfer eine erweiterte Wirkung (einen Zuwachs in der Zusammenstellung der Gruppen) zur Folge hat: so ist hiermit hinlänglich angedeutet, wie die kleine Zahl von vier Pedaltritten auf Grund der verschiedensten Bewegungen und der mannigfaltigsten Combinationen eine überraschend grosse Reihe von Wirkungen hinsichtlich der Stellung und Gruppirung der Dämpfer zu erzeugen vermag. Es darf nun hierbei durchaus nicht übersehen werden, dass, wenn die Behandlung des Kunstpedales natürlich auch ein neues Studium erfordert, dieses Studium doch durch die zweckmässige Einrichtung des Werkes ganz bedeutend erleichtert wird. Wie nämlich der Prospect bezüglich der Herstellung des Kunstpedalwerkes angiebt, sorgt die Fabrikation von J. & P. Schiedmayer in Stuttgart, an deren Instrumenten das Kunstpedal angebracht war, dafür, dass eben dieses Werk in drei dem inneren Umfang nach verschiedenen Arten geliefert, und dem entsprechend an den Instrumenten verwendet werden kann. Man unterscheide: das „grosse“, das „mittlere“ und das „kleine Kunstpedal“. Das „kleine“ hat nur die Grundbewegung der vier Pedaltritte, also nur eine fest begrenzte Bewegung aufwärts und abwärts ohne die Erweiterungen durch eine zweite und dritte Stufe. Auch sind hier in der Höhe und in der Tiefe je die beiden äussersten der acht Dämpfergruppen zu einem Ganzen (A^2 — H, gis^1 — e^3) verschmolzen, so dass das kleine Werk nur sechs Abtheilungen aufzuweisen hat. Hier ist also nur ein verhältnissmässig geringes Studium erforderlich, und der Spieler findet sich nach kurzer Uebung ohne jede besondere Schwierigkeit zurecht.

Aus diesem Grunde wird denn auch das „kleine Kunstpedal“ für Pianinos besonders am Platze sein. An den Flügel dagegen gehört das „grosse“ Werk. Aber eben dieses ist wiederum so eingerichtet, dass es das „kleine“ in sich enthält, d. h. dass mit Hilfe eines Stellknopfes in beliebiger Weise jede Erweiterung (die dritte und zweite Station) ausgeschlossen und das Werk je nach der Fähigkeit des Spielers auf das Einfachste reducirt werden kann. Vor allem aber wird das „mittlere“ (mittelgrosse) Kunstpedal für Flügel hergestellt, welches sich sowohl für die künstlerische als auch für die geschäftliche Praxis ganz besonders dadurch empfiehlt, dass es dazu bestimmt ist, die wichtigsten Vorzüge des „grossen“ Werkes mit der leichten Behandlung des „kleinen“ zu vereinigen. Während nämlich das „grosse“ Werk jedem der vier Pedaltritte eine grössere Reihe von Bewegungen (Sta-

tionen) zuweist, verzichtet das „mittlere“ auf einen Theil des dort Angeordneten, hält aber dasjenige unverrückt fest, was für die musikalischen Ausführungen in jedem Augenblick dringend nothwendig erscheint. Gang und Regulirung des Ganzen gewinnen hierdurch an Einfachheit und Präcision, so dass auf diese Weise sowohl dem das Kunstpedal an seinen Flügeln in Anwendung bringenden Pianofabrikanten, als auch dem sich mit der neuen Kunstsache befassenden Clavierspieler das Wünschenwertheste entgegengebracht wird.

Von einer ausserordentlichen Wichtigkeit für die Verwendung des neuen Werkes ist nun aber der jede Besorgniss zerstreuende Umstand, dass das Kunstpedal die bisherige einfache Pedaleinrichtung ganz genau in der Weise in sich enthält, wie der Spieler solche zu benutzen gewohnt ist. Drückt er nämlich mit dem rechten Fuss das äusserste der vier Pedale nieder, so bewegt sich die Dämpfung als ein festes Ganze wie bisher. Und nimmt er in gleicher Weise mit dem linken Fuss den äussersten Tritt, so findet er hier den gebräuchlichen Pianozug, das „*una corda*“, wobei das Kunstpedal durch einen höchst einfachen Mechanismus noch den weiteren Vortheil bietet, dass dieser niedergedrückte Tritt auf die leichteste Weise festgestellt und in seiner Lage gehalten werden kann, während die Fussspitze sich anderweitig bethätigt. So bietet also das Kunstpedal das Alte ganz genau neben dem Neuen, stört die bisher gewohnte Spielweise nicht im geringsten und lässt es Jedem frei, beliebig von dem einen oder dem anderen Werke Gebrauch zu machen: sicherlich ein gewichtiger Vorzug, der jede Schwierigkeit bezüglich seiner Einführung beseitigt. Dabei ist endlich noch zu erwähnen, dass das Kunstpedal durchaus keine wesentliche Veränderung im Bau der Clavierinstrumente für sich in Anspruch nimmt. Es tritt an die Stelle der bisherigen Pedaleinrichtung, ohne irgend einen sonstigen Theil des Claviermechanismus zu beeinträchtigen. An Flügeln erscheint es in Form einer Lyra, welche mit dem das Hauptwerk umschliessenden Kasten am Boden des Instrumentes befestigt ist; bei dem Pianino werden nur die vier Pedaltritte sichtbar, während alle sonstigen Theile des Mechanismus im Innern angebracht sind. An Flügeln ohne jeden Unterschied (mit einziger Ausnahme der alten Wiener Bauart) kann das Kunstpedal sofort an die Stelle des alten Pedales treten, so dass alle fertigen und bereits im Gebrauch befindlichen Instrumente dieser Gattung sich auch nachträglich der neuen Einrichtung ohne Weiteres darbieten. Ebenso wie bei den Pianinos. Nur bei manchen Constructionen der letztgenannten Instrumente bedarf es einer kleinen Nachgiebigkeit von Seiten des Fabrikanten (Hinterdämpfung, flache Spreizen, einiger Spielraum). Der Kunstpedalmechanismus wird — fertig ausgearbeitet und mit einer genauen Beschreibung versehen — so abgeliefert, dass jeder Pianofortefabrikant

im Stande ist, die nöthige Vermittelung herzustellen und das Kunstpedal in gehöriger Weise an seinen Instrumenten anzubringen.

Fortschrittsmedaillen erhielten ferner im **Deutschen Reiche:**

1. Kaim & Günther in Kirchheim, welche einen kreuzsaitigen Salonflügel mit englischer Mechanik in Palissanderkasten (Preis 1500 Rmk.), einen kreuzsaitigen Stutzflügel (Preis 1200 Rmk.) und ein kreuzsaitiges hohes Pianino (Preis 900 Rmk.) ausgestellt hatten. Diese Firma ist auch von Helmholtz an der Stelle erwähnt, wo der genannte Forscher über die Schwingungen der Claviersaiten spricht. Auch ist die eigene Mechanik der Firma in den Werken über den Pianofortebau von Sievers und Blüthner beschrieben; bei dieser Mechanik ist an der Leiste, auf welcher die Polster für die Hammerstiele angebracht sind, der Drehpunkt eines Winkelhebels befestigt, dessen horizontaler Arm durch die Drehfeder nach oben gedrückt wird; der verticale Arm stösst in Folge dessen gegen die Repetition an der Hammernuss. Durch Vermittelung der beiden Knöpfchen, von denen das eine im Hebel, das andere in der Brücke auf der Taste eingeschraubt ist, welche die Lager für die Achse der Stosszunge enthält, wird das Federsystem ausser Thätigkeit gesetzt, sobald die Taste mit ihrem hinteren Ende niederfällt, tritt aber in Thätigkeit, sobald durch den Druck des Fingers das Vorderende der Taste niedergeht. Die Repetition ist daher auch gut ausführbar.

Die Fabrik wurde von Franz Kaim in Kirchheim im Jahre 1819 gegründet und unter diesem Namen bis 1845 betrieben, von welcher Zeit an die Firma F. Kaim & Günther hiess. Nicht allein in Deutschland, sondern auch in England, Russland, Italien, Amerika zählt dieselbe nicht wenige Anhänger, so dass von ihr jährlich circa 80 Tafelpianos, 30 Pianinos und 30 Flügel verkauft werden. In neuester Zeit bedient sich die Firma bei dem Bau ihrer Instrumente hauptsächlich der amerikanischen Systeme.

2. Carl Hardt in Stuttgart, vertreten durch ein kreuzsaitiges Pianino von mittlerer Grösse und schwarzem Holze (Preis 1890 Rmk.) und ein kleines kreuzsaitiges Pianino von Nussbaum (Preis 1350 Rmk.). Ton edel, Spielart bequem.

3. G. Schwechten in Berlin, zwei hohe kreuzsaitige Pianinos mit eiserner Raste. Schöner grosser Ton, vorzügliche Spielart und grösste Solidität im Bau. Die Firma Schwechten in Berlin ist jedenfalls eine der bedeutendsten Pianinofabriken der Welt. Gegründet im Jahre 1854 hat der Besitzer durch ausdauernden Fleiss und höchst beachtenswerthe Intelligenz das Geschäft so emporgehoben, dass in demselben jetzt mehr als 130 Arbeiter beschäftigt sind.

4. Ed. Steingräber in Bayreuth, zwei hohe kreuzsaitige Pianinos, das eine mit Palissanderholzkasten (Preis 1050 Rmk.), das andere ein Nussbaumholzkasten (Preis 960 Rmk.), und ein kleines geradsaitiges Pianino in Palissander, mit Eisenrahmen (Preis 780 Rmk.). Vorzüglicher Ton, treffliche Spielart, solider Bau.

5. C. J. Gebauhr in Königsberg, von welcher Firma ein kreuzsaitiger Concertflügel (Preis 3000 Rmk.) mit englischer Mechanik, Eisenrahmen und einer Stimmschraubenvorrichtung besondere Beachtung verdient. Letztere besteht nämlich darin, dass die Saiten durch Haken an Stimmschrauben befestigt werden, welche in einen schweren, eisernen Steg eingesetzt sind. Bei Handhabung des nach Art einer Pendeluhr geformten Schlüssels bewirken grosse Umdrehungen nur geringes Anziehen der Saiten, weshalb der Stimmer die feinen Klangschattirungen nach Höhe und Tiefe besser in der Hand hat. Die Stimmschraubenvorrichtung ist wohl nur mit Anwendung des kreuzsaitigen Systems von Steinway eine Neubelebung resp. Verbesserung des im Jahre 1845 von Julian Morgenstern in Preussisch-Polen erfundenen Systems. Statt der gewöhnlichen Wirbel in hölzernen Stimmstöcken hatte Morgenstern nämlich eiserne Stimmschrauben in einem eisernen Gange angebracht und den Schrauben statt der gebräuchlichen verticalen Lage die horizontale gegeben. Die Vorzüge dieser Veränderung sollten darin bestehen, dass die Stimmung sich besser hielt und mechanisch sehr erleichtert war. Die höheren Töne erhielten längere Saiten, was ebenfalls mannigfach vortheilhaft gewesen sein soll. Uebrigens konnte die neue Einrichtung an jedem nach älterer Art gebaueten Pianoforte angebracht werden.

Die praktischen Instrumentenbauer werden sicherlich erproben, ob das Gebauhr'sche System, welches mit dem Morgenstern'schen Aehnlichkeit hat, wirklich von besonderem Vortheil für die Stimmung ist, da hier nur durch praktische Erfahrung ein richtiges Urtheil gewonnen werden kann. Jedenfalls zeugt aber die Einrichtung von Nachdenken und Intelligenz.

6. Lipp in Stuttgart hatte ausgestellt einen kreuzsaitigen Concertflügel in Palissanderholz (Preis 3000 Rmk.), einen kreuzsaitigen Salonflügel in Palissander und ein kreuzsaitiges Pianino. Die Grösse des Tones bei den Flügeln war imponirend und die Schönheit des Pianino war überraschend.

7. Duysen in Berlin, einen kreuzsaitigen Concertflügel in Palissander mit Erard'scher Mechanik. Der edle singende Ton, die Schattirungsfähigkeit, der solide Bau und die präcise Spielart sicherten dem Instrumente die lebhaftesten Sympathien. Duysen gründete seine Fabrik im Jahre 1859 und erzielte bald grosse Erfolge. Gegenwärtig liefert dieser strebsame, kenntnissreiche und einsichtsvolle Fabrikant jährlich gegen 120 Flügel und 270 Pianinos. 100 Mann arbeiten

direct für die Fabrik. Claviaturen werden ausser dem Hause gefertigt, Mechaniken für Pianinos aus Hamburg bezogen, Flügelmechaniken zum Theil in der Fabrik hergestellt, zum Theil aus Paris bezogen. Nicht allein in Deutschland sondern auch in Amerika sind Duysen's Instrumente gesucht.

8. M. Poehlmann aus Nürnberg, ausgezeichnete Claviersaiten, welche ebenso wie 1867 in Paris nach der Prüfung mit dem Dynamometer die stärkste Spannkraft aushalten und nur zuweilen nicht biegsam genug sind. Die Zugkraft der Poehlmann'schen Saiten ist bei allen Mensurangaben in dem Blüthner'schen Buche über den Pianofortebau als Ausgangspunkt benutzt worden.

9. Goltermann in Hannover verschiedene Mechaniken zu Pianinos, welche sich schon längst durch ihre vortreffliche Arbeit einen guten Namen erworben haben.

10. Ph. J. Trayser & Co. in Stuttgart, ein Harmonium: 7½ Spiele, 2 Manuale je 5 Octaven, 21 Register, Manualkoppel, Percussion (3000 Rmk.); ein Harmonium: 2 Manuale, 5½ Spiele, 17 Register und Manualkoppel, Percussion (1695 Rmk.); ein Harmonium: 2 Manuale, 16 Register, Manualkoppel, Percussionsmechanik (1395 Rmk.).

Die vier Fabrikanten: Lipp in Stuttgart, Duysen in Berlin, Schwechten in Berlin und Steingräber in Bayreuth sind noch besonders hervorzuheben, weil der Klangcharakter ihrer Instrumente in jeder Beziehung sehr strengen Anforderungen genügte und den Beweis lieferte, dass sich die genannten Pianofortebauer eingehend mit dem Schwingungsgesetze beschäftigt und sich die Resultate der Wissenschaft zu eigen gemacht haben.

Verdienstmedaillen erhielten

A. für Leistungen im Pianofortebau und in der Anfertigung von Clavierbestandtheilen:

1. Aus Aalen: Heinrich Haegele, welcher ein kreuzsaitiges Pianino für 960 Rmk., ein schrägsaitiges für 690 und ein tafelförmiges Piano aus Palissander für 750 Rmk. ausgestellt hatte. Sämmtliche Arbeiten zeugten von Solidität und tüchtiger Kenntniss des Fabrikanten.

2. Aus Barmen: G. A. Ibach, eine vortheilhaft bekannte Firma, welche einen kreuzsaitigen Concertflügel mit Palissanderkasten (Preis 2400 Rmk.) und ein hohes kreuzsaitiges Pianino aus Palissanderholz (Preis 1500 Rmk.) ausgestellt hatte. Die correcte Arbeit war lobenswerth.

3. Aus Barmen: Rudolf Ibach's Sohn (gegründet 1794, früher Adolf Ibach's Sohn), welche sehr gut renommirte und tüchtige Fabrik durch einen grossen kreuzsaitigen Concertflügel mit englischer Mechanik und Palissanderholzkasten im Preise von 2400 Rmk., ein hohes kreuzsaitiges Pianino in einem mit Schnitzwerk ausgestatteten

Ebenholzkasten und ein kleines geradsaitiges Pianino recht gut vertreten war.

4. aus Berlin: E. Westermann & Co., von welcher Firma folgende Ausstellungsobjecte zu nennen sind: a. ein geradsaitiger Concertflügel mit englischer Mechanik im Palissanderholzkasten (Preis 2100 Rmk.), b. ein solches schrägsaitiges Pianino im Palissanderholzkasten (Preis 1800 Rmk.), c. ein kleines geradsaitiges Pianino (Preis 1200 Rmk.). Die Tastenmechanik war präcis und sauber.

5. aus Berlin: W. Hartmann, dessen sehr tüchtige und geschmackvoll gearbeiteten Ausstellungsobjecte aus einem kreuzsaitigen Concertflügel im Palissanderholzkasten (Preis 1500 Rmk.), einem hohen kreuzsaitigen Pianino im Palissanderholzkasten (Preis 1200 Rmk.) und einem mittleren schrägsaitigen Pianino im Nussbaumholzkasten (Preis 900 Rmk.) bestanden.

6. aus Berlin: W. Spangenberg, ein hohes, kreuzsaitiges Pianino in correcter Form.

7. aus Berlin; Carl Otto, ein kleines mit Eisenrahmen versehenes geradsaitiges Pianino im Preise von 840 Rmk.

8. aus Berlin: Eduard Westermayer; diese Firma zeigt ein sehr eifriges Streben, ist aber bis jetzt noch nicht zum erspriesslichen Ziel vorgedrungen. Gar nicht zu verwerthen ist z. B. die von Westermayer erfundene Mechanik des Pianozuges, bei welcher sich die Taste hebt, wenn das Pedal getreten wird. Auch die bei seinen Ausstellungsinstrumenten angebrachte eigene Mechanik, welche aus der englischen entstanden ist, kann sich nicht mit manchen anderen erprobten Constructionen messen. Wenn aber auch der grosse kreuzsaitige Concertflügel im Palissanderholzkasten und das hohe geradsaitige Pianino des Fabrikanten entschieden die Preise von 2400 und 2700 Rmk. nicht ganz zu verdienen schienen, so war doch jenes Ringen nach Fortschritt nicht zu ignoriren.

9. aus Bielefeld: Theodor Mann, ein denkender Kopf, welcher sich auch durch Verbesserung von Constructionen bekannt gemacht hat. Seine tüchtigen soliden Ausstellungsinstrumente waren ein kreuzsaitiges Pianino für 975 Rmk., ein geradsaitiges Pianino für 822 Rmk. und ein schrägsaitiges Pianino für 675 Rmk. Der volle edle und weiche Ton war als Hauptvorzug besonders anzuerkennen.

10. aus Dresden: Gustav Hagspiel, dessen preiswürdiges, tüchtiges Instrument sich als ein kleiner kreuzsaitiger Stutzflügel mit Unterdämpfung, Erard'scher Mechanik und Unterdämpfung, im Nussbaumholzkasten präsensirte.

11. aus Dresden: E. Rosenkranz, eine alte ehrwürdige Firma, welche mit einem kreuzsaitigen Flügel aus Palissanderholz (Preis 2160 Rmk.), und einem kleinen geradsaitigen Pianino mit einem durch Perl-

muttereinlagen verzierten Kasten im Preise von 3600 Rmk. die Ausstellung beschickt hatte.

12. Aus Düsseldorf: J. B. Klems (Wittwe), ebenfalls eine alte, berühmte Firma, deren frühere Leistungen besonders ins Gewicht fallen. Dieselbe hatte zwei kreuzsaitige Concertflügel mit Erard'scher Mechanik und ein hohes kreuzsaitiges Pianino ausgestellt, ohne jedoch durch die Qualität des Tones die eminent hohen Preise zu rechtfertigen. Dagegen war die Arbeit an sich sehr lobenswerth.

13. Aus Eisenberg in Sachsen: Gebr. Wilhelm und Eduard Geyer, welche sehr dauerhaftes, elastisches Mechanikenleder ausgestellt hatten.

14. Aus Frankfurt a. O.: E. F. Gruss, ein hohes geradsaitiges Pianino mit antik geformtem Eichenholzkasten (Preis 1350 Rmk.). Gute Arbeit.

15. Aus Gera: Schlesinger & Lummer, ganz ausgezeichnetes Leder für Pianofortemechaniken.

16. Aus Hamburg: F. L. Neumann, ein hohes geradsaitiges Pianino im Nussbaumholzkasten. Solide Arbeit.

17. Aus Heilbronn: G. L. Nagel, ein kleines geradsaitiges Pianino von Mahagoniholz im Preise von 660 Rmk.

18. Aus St. Johann bei Saarbrücken: J. Deesze, welcher eine neue Construction ausgestellt hatte. Dieselbe bestand in einem Pianinorast mit Eisenschienen, welche in die Holzspreizen eingelegt waren. Die Brauchbarkeit erscheint sehr problematisch. Die beiden Pianinos dieser Firma, ein hohes krenzsaitiges in Palissanderholz zu 840 Rmk., ein kleines geradsaitiges zu 690 Rmk., waren preiswürdig.

19. Aus Leipzig: A. H. Franke, eine sehr respectable Fabrik, welche ein kleines geradsaitiges Pianino in schwarzem Gehäuse (1650 Rmk.) und ein kleines geradsaitiges Pianino mit Nussbaumholzkasten (1800 Rmk.) ausgestellt hatte. Dieser Leipziger Fabrikant ist nicht allein in seinem engeren Vaterlande Sachsen geachtet und geschätzt, sondern wird auch vom Auslande gewürdigt, wie der Absatz seiner stets äusserst solid gearbeiteten, durch noblen Ton und angenehme Spielart ausgezeichneten Waare bezeugt.

20. Aus Leipzig: G. J. Feurich, dessen Pianinos sich ebenfalls durch äusserst solide Bauart und schönen Ton auszeichnen. Derselbe hatte zwei geradsaitige Pianinos in kleiner Form ausgestellt, welche durch ihre angegebenen Vorzüge die vollsten Sympathien gewannen.

21. Aus Ludwigsburg: F. Kaeferle Söhne, ein hohes kreuzsaitiges Pianino im Palissanderholzkasten, dessen Preis 870 Rmk. im Verhältniss zur Güte des Instruments sehr billig erschien.

22. Aus München: L. Ehret, eine auch früher auf bedeutenden Ausstellungen mit hohen Preisen bedachte Fabrik, deren Wirken die lebhafteste Anerkennung finden muss. Auch auf der Wiener Ausstel-

lung behauptete dieselbe ihre Stellung und vertrat die Pianofortebaukunst der Hauptstadt Bayerns in rühmenswerthester Weise. Der von ihr ausgestellte kreuzsaitige Flügel im Palissanderholzkasten mit Stosszungenmechanik (Preis 1800 Rmk.) bekundete feinen Sinn und Geschmack, er bezeugte auch, dass L. Ehret mit den neuesten amerikanischen und deutschen Errungenschaften im Pianofortebau vollständig vertraut sei.

23. Aus Neustadt an der Orla (Grossh. Weimar): F. Baumbach, schöner Filz und gute Stoffe zur Verwendung im Pianofortebau.

24. Aus Naumburg: Haehnel & Sohn, eine besonders in Thüringen sehr geschätzte Fabrik, welche ganz vortreffliche Pianofortes in Tafelform geliefert hat. Das Ausstellungsinstrument war ein preiswürdiger kreuzsaitiger Concertflügel im Palissanderholzkasten zu 1650 Rmk.

25. Aus Stuttgart: Fr. Dörner, dessen kreuzsaitiger Flügel im Palissanderholzkasten mit Stosszungenmechanik und Auslösungsverbesserung zu 2880 Rmk., dessen kreuzsaitiges Pianino im Palissanderholzkasten zu 960 Rmk. und dessen kleineres kreuzsaitiges Pianino zu 855 Rmk. sich als solide, tüchtige Fabrikate erwiesen.

26. Aus Stuttgart: Chr. Oehler, welcher zwei Pianinos im Preise von je 900 Rmk.; a. ein hohes schwarzes, geradsaitiges, b. ein kleineres kreuzsaitiges im Palissanderholzkasten, und ein kleineres geradsaitiges Pianino zu 750 Rmk. ausgestellt hatte. Bauart gut, Ton fast zu hell, Spielart angemessen.

27. Aus Stuttgart: Hermann Wagner, dessen Pianinos weichen, grossen, edlen Ton besitzen. Ein mittleres kreuzsaitiges Pianino in schwarzem Holze war mit Zachariae's Kunstpedal versehen. Dasselbe war ebenso gut gearbeitet, wie ein anderes kreuzsaitiges Pianino. Die Preise des Fabrikanten scheinen für derartige Instrumente zwischen 1200 und 1800 Rmk. zu stehen.

28. Aus Stuttgart: W. Goebel, ein kleines kreuzsaitiges Pianino mit Eisenrahmen nach Art der amerikanischen Construction. Dasselbe war im Palissanderholzkasten aufgestellt und kostete 900 Rmk.

29. Aus Stuttgart: Schönleber, Keppler & Co., zwei preiswürdige Instrumente; a. ein kleines geradseitiges Pianino im Palissanderholzkasten (1080 Rmk.), b. ein tafelförmiges Pianoforte (780 Rmk.).

30. Aus Stuttgart: G. & E. Kanhäuser, ein mittleres geradsaitiges Pianino in schwarzem Holze mit Eisenrahmen zu 300 Gulden. Gute Arbeit.

31. Aus Wesel: Gerhard Adam, ein kreuzsaitiger Concertflügel zu 1800 Rmk., ein kleines kreuzsaitiges Pianino zu 900 Rmk. und ein kleines schrägsaitiges Pianino zu 840 Rmk. waren hinsichtlich der Tischlerarbeit sehr gut gerathen. In Bezug auf die Qualität des Tones macht die heutige Zeit höhere Ansprüche.

32. Aus Zeitz: Hölling & Spangenberg, eine sehr productive

Fabrik, welche auch nach aussereuropäischen Staaten ihre Instrumente verschickt. Dieselbe hatte ausgestellt einen auf drei Elephantenfüssen ruhenden, mit den Portraits des deutschen und russischen Kaisers ausgestatteten Concertflügel mit kreuzsaitigem System und in der von J. Blüthner erfundenen symmetrischen Form mit englischer Mechanik zu 2700 Rmk., 2. einen kleinen Salonflügel mit kreuzsaitigem System und Stosszungenmechanik zu 1350 Rmk. und 3. ein grosses Pianino im Pallisanderkasten zu 1500 Rmk. Diesen Arbeiten war hauptsächlich solide Bauart und gediegene Construction nachzurühmen; auch der Ton war nicht unbefriedigend.

B. Im Orgelbau.

1. Gebrüder Walter zu Guhrau in Schlesien, welche eine im Prospect schön ausgestattete Orgel im gothischen Stil ausgestellt hatten mit folgender Disposition:

I. Manual.			II. Manual.		
Principal	8	Fuss	Portunalflöte	8	Fuss
Bourdon	16	„	Salicett	8	„
Hochflöte	8	„	Flauto	8	„
Gamba	8	„	Geigenprincipal	8	„
Octav	4	„	Geigenprincipal	4	„
Rohrflöte	4	„			
Mixtur drei u. vierfach	2	„			
Trompete	8	„			

III. Pedal.		
Posaune	16	Fuss
Principalbass	16	„
Subbass	16	„
Octavbass	8	„
Flautobass	8	„

Das Werk hat eine Manualkoppel, eine Pedalkoppel, eine Contramanualcoppel. Das Gebläse besteht aus drei Kastenbälgen. Die Windladen für die Manuale sind Schleifladen, für das Pedal aber Springladen; mithin ist hier eine Vereinigung des Schleif- und Springladensystems vorhanden, was um so mehr auffällt, als ja die alten Springladen durch Walker's Kegelladen in bedeutsamster Weise verbessert worden sind. Ausserdem sind zu den Zungenregistern einschlagende anstatt ausschlagender Zungen verwendet. Kraft und Fülle, Solidität des Koppelapparates, Geschmack für äussere Form sind dem Werk besonders nachzurühmen, während die etwas schwere Spielart noch bemerken liess, dass in die-

ser Hinsicht die Erbauer dem System der älteren Schule huldigen. Verkaufspreis 6900 Rmk.

Steinmeyer & Co. in Oettingen (in Bayern) für eine im gothischen Stile gehaltene Orgel mit hölzernem Unterbau und mit braunem, reich in Gold verziertem Gehäuse nach einer Zeichnung des Oberbaurathes Schmidt. Das sehr solid gearbeitete gut arrangirte Werk hat 21 klingende Stimmen, welche auf zwei Manuale und ein Pedal vertheilt sind.

I. Manual.			II. Manual.		
1. Principal	8	Fuss	10. Geigenprincipal	8	Fuss
2. Gamba	8	"	11. Dolce	8	"
3. Gedackt	8	"	12. Aeoline	8	"
4. Trompete	8	"	13. Tibia	8	"
5. Bourdon	16	"	14. Fugara	4	"
6. Traversflöte	4	"	15. Clarinette	8	"
7. Octav	4	"	16. Flautina	2	"
8. Octav	2	"			
9. Mixtur vierfach	$2^2/_3$	"			

III. Pedal.		
17. Subbass	16	Fuss
18. Violon	16	"
19. Posaune	16	"
20. Octavbass	8	"
21. Violoncello	8	"

Das leicht zu regierende, mit schöner Spielart versehene Werk hat 21 Stimmen und 1150 Pfeifen, eine Manualkoppel, eine Pedalkoppel, drei Collectivzüge, Windladen, Kegellade mit Winkelmechanik aus Messing. Das Gebläse besteht aus einem Magazinbalge mit drei Schöpfern, welche mittelst eines Schwungrades in Bewegung gesetzt werden. Die Einrichtung der Windzuführung ist so bequem, dass eine Person hinreicht, um mit geringer Anstrengung den Wind für das ganze Werk zu schöpfen. Das hier in den Hauptzügen beschriebene Werk zeichnet sich noch besonders durch weise Oekonomie in der Anordnung des Pfeifenwerkes aus, dessen Arrangement mit Rücksicht auf die Kirche in der Brigittenau zu Wien getroffen wurde. Trotz des knapp zugemessenen Raumes hat der Meister ein vortreffliches Werk hergestellt, welches leicht gestimmt und in Folge der bequemen Einrichtung auch ohne Schwierigkeit reparirt werden kann.

Ausserdem ist zu erwähnen, dass Steinmeyer & Co. auch mit zwei Harmoniums die Ausstellung beschickt hatten, von welchen das eine im Preise von 570 Rmk. mit 5 Octaven, 3 Spielen, 10 Registern, das andere im Preise von 270 Rmk. mit 5 Octaven, 1 Spiel, 3 Registern versehen war.

Anerkennungsdiplome erhielten

A. Im Pianofortebau:

1. Aus Berlin: B. Schleip, 1. ein hohes kreuzsaitiges Pianino zu 1500 Rmk.; 2. ein mittelhohes geradsaitiges Pianino 975 Rmk., 3. ein geradsaitiges Pianino 780 Rmk.

2. Aus Berlin: F. Rösener, ein hohes kreuzsaitiges Pianino zu 1200 Rmk.

3. Aus Freiburg: B. Piristi & Stibinger, ein kleines kreuzsaitiges Pianino in schwarzem Holze zu 900 Rmk.

4. Aus Hamburg: W. Freudentheil, welcher als denkender Kopf erschien und durch neue Constructionen die Aufmerksamkeit der Sachverständigen erregte. Seine mit Messing ausgelegten Wirbel, seine eigenthümliche Dämpfung, seine ungemein grossen Hammerköpfe von $8^1/_4$ ctm Höhe, vor Allem aber das Princip, auch mit schlechtem Holze einen klangfähigen Resonanzboden herzustellen, waren besonders bemerkenswerthe Dinge. Freilich darf auch nicht verschwiegen werden, dass sein hohes Pianino im Palissanderholzkasten von 900 Rmk. zu den Anstrengungen in keinem rechten Verhältniss stand und im Tone mit manchen anderen Instrumenten gleicher Gattung nicht wetteifern konnte.

5. Aus Hamburg: L. W. Müller, ein mittelhohes schrägsaitiges Pianino zu 1080 Rmk.

6. Aus Johannisberg: Gebr. Hottenroth, ein mittelhohes schrägsaitiges Pianino in Nussbaumholz zu 1020 Rmk.

7. Aus Leipzig: W. Förster, ein hohes kreuzsaitiges Pianino zu 840 Rmk. und ein mittelhohes geradsaitiges Pianino zu 540 Rmk., billige, preiswürdige Instrumente.

8. Aus Mainz: Gebr. Schaubruch, zwei geradsaitige mittlere Pianinos, das eine zu 1200 Rmk., das andere zu 1000 Rmk. fl.

9. Aus Mannheim: F. Seifarth, welcher ein kreuzsaitiges hohes Pianino in schwarzem Holz zu 1050 Rmk. und eine Hammermechanik ausgestellt hatte. Die Seifarth'sche Hammermechanik, deren Güte mehrfach zu erproben wäre, unterscheidet sich von den bekannten Winkelauslösungsmechaniken im Wesentlichen darin, dass 1. die Hammernuss bei dem Angriffspunkt noch eine aufwärtsgehende schiefe Ecke hat, 2. der Stösser anstatt winklig nach dem Verhältniss der Hammernuss schräg ist, 3. am Ende des Stössers, wo die Schraube die Auslösung bewirkt, noch eine aufwärtsstehende Ecke ist, 4. schräggeschnittene und gerade gebohrte Hammerköpfe angewendet sind. Es soll durch diese Einrichtung ein leichtes Einfallen des Stössers unterhalb der Hammernuss bewirkt, eine elegante Spielart erzielt, und die Reibung bei der Auslösung vermieden werden. Letzteres wird dadurch

erreicht, dass die Auslösungsschraube auf dem Punkte stehen bleibt, wo sie auf den Stösser trifft, auch erst dann wirkt, wenn der Hammer bereits seine Steighöhe erreicht hat.

10. Aus München: G. Förtner, ein kleines, schrägsaitiges Pianino in schwarzem Holze zu 1500 Rmk.

11. Aus Zeitz: Schmidt & Suppe, ein kreuzsaitiges, hohes Pianino mit Metallstimmstock und Eisenspreizen zu 1125 Rmk.; ein geradsaitiges, mittelhohes Pianino zu 975 Rmk.; ein kleines, geradsaitiges Pianino zu 750 Rmk.

B. Im Harmoniumbau.

Fünf Harmoniumfabrikanten.

1. F. G. Gschwind aus Stuttgart für zwei Harmoniums. Das erste hatte 5 Octaven, 2 Manuale, 5½ Spiele, Percussion, 20 Register und 2 Knieregister, es war dabei im Aeusseren elegant ausgestattet; Preis 1380 Rmk. das zweite in Pianinoform hatte 5 Octaven, 4½ Spiele, 17 Register, 2 Knieregister mit Percussion; Preis 900 Rmk.

2. E. Krauss in Stuttgart für zwei Harmoniums. Das erste Harmonium hatte 5 Octaven, 2 Manuale, 5½ Spiele, 19 Register, 2 Knieregister für Musette, Euphone; Preis 810 Rmk. Das zweite Harmonium hatte 2 Manuale, 5 Octaven, 19 Register, 4½ Spiele, Manualkoppel, Knieregister; 975 Rmk.

3. C. Rietheimer in Stuttgart für drei Harmoniums 1. Ein Harmonium mit 5 Octaven, 2 Manualen, 5 Spielen, Percussion, 21 Registern, 1 Knieregister, Preis 840 Rmk. 2. Ein Harmonium mit 1 Manual, 5 Octaven, 3¾ Spielen, 14 Registern, Preis 540 Rmk. 3. Ein Harmonium mit 1 Manual; 2½ Spielen; 390 Rmk.

4. Trefz & Feucht in Stuttgart für ein Harmonium mit 5 Octaven, 14 Registern, 2 Knieregistern, 1 Manual; Preis 600 Rmk.

In der österreichischen Abtheilung erhielten

Fortschrittsmedaillen:

A. Im Pianofortebau und in der Anfertigung von Clavierbestandtheilen.

1. Jos. Promberger & Sohn in Wien; diese Fabrik besteht seit 1809, hat sich auf Ausstellungen Ruhm erworben und früher durch Erfindung des Sirenion einen Namen gemacht. Sie hatte ausgestellt: zwei Flügel, einen kreuzsaitigen und einen geradsaitigen, welche sich durch Klangschönheit recht vortheilhaft präsentirten.

2. Simon in Wien, für einen geradsaitigen Flügel mit Wiener Mechanik, recht gut.

3. **Blümel** in Wien für zwei geradsaitige Flügel mit Wiener Mechanik; ein Flügel hat auch die Transpositionsmechanik. Gut.

4. **J. Schneider** in Wien für einen geradseitigen Flügel mit englischer Mechanik und zwei geradseitige Flügel mit deutscher Mechanik. Treffliche Arbeit.

5. **Heitzmann & Sohn** in Wien für einen kreuzsaitigen Flügel mit englischer Mechanik und mit dem Portrait Beethoven's auf dem Pulte; zwei geradsaitige Flügel mit Wiener Mechanik und ein kreuzsaitiges Pianino mit englischer Mechanik. Aeusserst tüchtige, künstlerische Arbeit.

6. **Jacob Czapka & Sohn** in Wien für zwei geradseitige Flügel mit Wiener Mechanik.

7. **Joseph Wopaterni** in Wien, zwei kreuzsaitige Flügel mit Wiener Mechanik. Gut.

8. **Emmerich Betsy** in Wien für einen geradsaitigen Flügel mit Wiener Mechanik, bei welcher sich Auslösungsverbesserungen vorfinden.

9. **Martin Millers** (Sohn) in Wien für Claviersaiten von ganz vorzüglicher Haltbarkeit.

B. Im Orgel- und Harmoniumbau.

Anton Hesse in Wien, der äusserst thätige verdienstvolle Orgelbaumeister für ein allerdings nur mässig gerathenes Orgelwerk. Dasselbe hat 32 Register und 5 Combinationspedale. Ferner besitzt es 2 Mannale, Tonumfang 54 Töne (von C bis zum dreigestrichenen f) und ein Pedal mit einem Umfang von 25 Tönen von C bis zum eingestrichenen c.

1. Im Hauptwerk:

1.	Principal	8	Fuss	g. Z.[1]
2.	Bourdon	16	„	t H. t Z.[2]
3.	Hohlflöte	8	„	t H. t Z.
4.	Salicional	8	„	t H. t Z.
5.	Octav	4	„	g. Z.
6.	Flauto	4	„	„
7.	Flauto	$2^2/_3$	„	„
8.	Terzflöte	3	„	„
9.	Supperoctav	2	„	„
10.	Quinto	$1^1/_3$	„	„
11.	Octavin	1	„	„
12.	Quinta picola	$^2/_3$	„	„
13.	Trompet.			

2. Im Oberwerk:

1.	Principal	t H. t Z.		
2.	Octav	4	Fuss	g. Z.
3.	Flauto	1	„	Bass g. Z.
4.	Flauto	8	„	Discant g. Z.
5.	Undemarus	8	„	Discant g. Z.
6.	Viola	8	„	g. Z.
7.	Fugara	4	„	„
8.	Flauto	4	„	„
9.	Octav	2	„	„
10.	Fagot	8	„	„

[1]) g. Z. = ganz Zinn. — [2]) t H. t Z. = theils Holz, theils Zinn.

3. Im Pedal:

		offene Nebenzüge
1. Violinbass	16 Fuss	
2. Subbass	16 „	1. Manualkoppel.
3. Posaune	16 „	2. Tremulant, Oberwerk.
4. Principalbass . . .	8 „	3. Sperrventil „
5. Cello	8 „	
6. Octav	4 „	

Combinationspedale:

1. Forte: Haupt-Oberwerk.
2. Piano: Oberwerk.
3. Pianissimo: Hauptwerk.
4. Decrescendo: Oberwerk.
5. Sperrventil: Hauptwerk.

Das Werk enthält 1294 Pfeifen[1], wovon 702 auf das Hauptwerk, 492 auf das Oberwerk und 150 auf das Pedal entfallen. 1048 sind von englischem Zinn und 246 von Fichtenholz.

Peter Titz in Wien hatte neun recht gute Harmoniums in folgender Anordnung aufgestellt:

		Octaven	Registern	Spiel
1.	Ein Harmonium mit	5 Octaven,	5 Registern,	1 Spiel.
2.	„ „ „	$4^1/_2$ „	1 „	1 „
3.	„ „ „	4 „	1 „	1 „
4.	„ „ „	$5^1/_2$ „	5 „	1 „
5.	„ „ „	5 „	23 „	6 Spielen, Prolongement und Percussionsmechanik, verbunden mit Flöte, hat klingende Register von schöner weicher Ansprache.

6. Ein Harmonium mit 5 Octaven, 17 Registern, 5 Spielen, 2 Manualen, Percussion und Tremulant.
7. Ein Harmonium mit $4^1/_2$ Spielen, 5 Octaven, 17 Registern, 1 Manuale und Percussion.
8. Ein Harmonium mit 3 Spielen, 5 Octaven, 13 Registern, 1 Manual und Percussion.
9. Ein Harmonium mit 7 Spielen, 1 Tastatur von 5 Octaven. Die Percussion ist nicht isolirt, sondern mit der Flöte verbunden. Unter den 27 Registern sind 2 Prolongements, 1 grosses, 1 kleines, letzteres in vier Züge getheilt, die ein vollständiges Spiel bilden. Beide leisten namentlich bei orgelpunktartigen Sachen grosse Dienste. Das kleinere von ihnen lässt den Ton forthallen, das grössere dagegen drückt die Taste nieder.

Die Verdienstmedaille erhielten:

A. Im Pianofortebau.

1. Alois Kern in Wien für zwei geradsaitige Flügel mit Wiener Mechanik.

2. Carl Kutschera in Wien, für einen grossen geradsaitigen Flügel mit deutscher Mechanik und einen geradsaitigen Stutzflügel mit deutscher Mechanik.

3. Josef Nemetschke in Wien für einen grossen geradsaitigen Flügel mit deutscher Mechanik und einen kreuzsaitigen Stutzflügel mit deutscher Mechanik.

4. Josef Grund in Wien für einen grossen kreuzsaitigen Flügel mit englischer Mechanik und einen kreuzsaitigen Stutzflügel mit deutscher Mechanik.

5. Alois Schreiber in Wien für zwei grosse geradsaitige Flügel mit deutscher Mechanik.

6. Moritz Sparich in Wien für ein hohes geradsaitiges Pianino mit englischer Mechanik und Hinterdämpfung.

7. Leopold Rott in Wien für einen kreuzsaitigen Flügel mit Wiener Mechanik.

8. Eduard Schnabel in Wien für einen geradsaitigen Flügel mit Wiener Mechanik.

9. Wilhelm Toberer in Wien für einen geradsaitigen Stutzflügel mit Wiener Mechanik.

10. Wilhelm Dörr in Wien für einen grossen geradsaitigen Flügel mit Wiener Mechanik und einen geradsaitigen Stutzflügel mit Wiener Mechanik.

11. Korzalka als tüchtiger Clavierschlosser.

B. Im Orgelbau:

Gebr. Mayer in Feldkirch (Vorarlberg). Das Orgelwerk dieser Firma enthält 16 klingende Stimmen auf 2 Manuale und 1 Pedal vertheilt.

I. Manual.			II. Manual.		
1. Principal	8	Fuss	9. Clarinette	8	Fuss
2. Gamba	8	„	10. Principalflöte	8	„
3. Dolce	8	„	11. Salicional	8	„
4. Gedackt	8	„	12. Traversflöte	4	„
5. Octave	4	„	13. Fugara	4	„
6. Dolceflöte	4	„			
7. Octave	2	„			
8. Mixtur (vierfach) . .	$2^{2}/_{3}$	„			

III. Pedal.

14. Violin	16	Fuss
15. Subbass	16	„
16. Octavbass	8	„

Die Orgel enthält ausser den 16 klingenden Stimmen noch drei Koppelungszüge, welche im Clavierkasten angebracht sind; diese sind

1. Copula, zweites zum ersten Manual; 2. erstes Manual zum Pedal; 3. zweites Manual zum Pedal, und vier Collectivzüge: Piano, S. Forte, Forte und Fortissimo. Bei letzterem ist die Vorrichtung getroffen, dass das volle Werk gespielt werden kann, ohne die Koppelungen separat zu ziehen. Die Mechanik ist von sehr solider Art, die Winkel sind statt von Eisen oder Messing sämmtlich von Holz und besitzen den Vorzug, dass sie kein Geräusch verursachen; sie sind alle in hölzernen Kapseln beweglich und einzeln aufgeschraubt.

Das Gebläse besteht aus drei Stöpselbälgen.

Anerkennungdiplome erhielten:

A. Im Pianofortebau und in der Anfertigung von Clavierbestandtheilen.

1. Anton Pokorny in Wien für einen grossen geradsaitigen Flügel mit Wiener Mechanik und einen Stutzflügel mit Wiener Mechanik.

2. Joseph Fritz in Wien für einen grossen kreuzsaitigen Flügel mit Wiener Mechanik.

3. Philipp Wolf in Wien für einen geradsaitigen Cabinetsflügel.

4. Anton Hofbauer & Söhne in Wien für einen geradsaitigen Stutzflügel mit Wiener Mechanik.

5. Franz Stahl in Wien für einen grossen Flügel mit Wiener Mechanik.

6. Wilhelm Mayer in Wien für einen grossen geradsaitigen Flügel mit Wiener Mechanik und einen Stutzflügel mit Wiener Mechanik.

7. Franz Smitka in Wien für einen geradsaitigen Stutzflügel mit Wiener Mechanik.

8. Lambert Hölzel in Wien für einen geradsaitigen Flügel mit Wiener Mechanik.

9. Leopold Swoboda in Wien für einen grossen geradsaitigen Flügel mit Wiener Mechanik.

10. Franz Höde in Wien für einen geradsaitigen Flügel mit Wiener Mechanik.

11. Franz Chalupny in Wien für einen geradsaitigen Stutzflügel mit Wiener Mechanik.

12. Joseph Berger in Wien für einen kreuzsaitigen Stutzflügel mit Wiener Mechanik.

Johann Baumann & Michael Szlezák in Pressburg (Transponirmechanik). Collectivausstellung von Wiener Clavierbestandtheilen, deren 26 Theilnehmer nachstehende Herren sind:

Adolph Dietz, Eduard Jedlitzka, Jos. Kaspareck, Robert Kleihonz, Albert Kohn, A. Kopatschek, Fr. Korzalka, Ignatz Kreuz, L. Kumath, Jos. Kühnel, Er. Lauter, Johann Matschl,

Martin Millers Sohn, Moritz Franz, Carl Roftwitz, Robert Preis, Jacob Radl, Hermann Richters, Jacob Rösner, Joseph Sandner, J. Senger, Johann Schmidt, Joseph Schmiedmayer, Franz Siebert, Ignatz Wasinzek, Leonhardt Zähnle.

B. Im Orgelbau.

Rieger & Sohn aus Jägerndorf für eine Orgel mit folgender Disposition. Das Werk hat zwölf klingende Register, eine Pedalkoppel, Pedaloctavkoppel; 2 Collectivzüge nebst einem Crescendo.

1. Principal . . . . 8 Fuss
2. Gamba . . . . . . 8 „
3. Salicional . . . . 8 „
4. Gedackt . . . . . 8 „
5. Flöte . . . . 8 „
6. Bourdon . . . . . 16 „
7. Rohrflöte . . . . 4 „
8. Octav . . . . 4 „
9. Octav . . . . 2 „
10. Mixtur . . . . . $2^2/_3$ „

Pedal

11. Subbass . . . . . . 16 Fuss
12. Octavbass . . . . . 8 „

Die Windladen (Kegelwindlade) mit Leistenmechanik und Fundament zum Abschrauben. Das Gebläse besteht aus zwei Magazinbälgen, je einem für Manual und Pedal nebst einem Schöpfer. Sehr correcte Arbeit, aber mässiger Ton und ungleich in den Registern.

Peppert aus Steinamanger in Ungarn für eine Orgel mit folgender Disposition:

Principal . . . . 8 Fuss
Flöte . . . . 8 „
Octav . . . . 4 und 8 „
Bourdon . . . . 16 „

Zwei Blasbälge sind Froschbälge.

Die Windladen sind Schleifladen. Zwei Regulirungstritte. Umfang der Claviatur vom grossen *C* bis zum viergestriehenen *F*.

Lechleitner aus Innsbrusk für eine Verbindung von Pianoforte, Zungenwerk und Pfeifen, wie bereits erwähnt eine neue Auflage des alten Claviorganums im 16. und 17. Jahrhundert. Lechleitner nennt sein recht gut gerathenes Instrument Pansymphonion.

Auch eine elektrische Orgel stellte im Industriepalaste der Orgelbaumeister Weigle aus Stuttgart auf; dieses Werk konnte aber nicht mehr beurtheilt werden, weil dasselbe erst nach beendigter Arbeit der Jury errichtet wurde.

Frankreich. Die hervorragendsten französischen Firmen Erard (gegründet 1780), Pleyl & Wolf (gegründet 1807), Herz (Henri)

(vorzüglich berühmt zu Anfang der sechsziger Jahre), waren, wie bereits bemerkt, ausser Preisbewerbung getreten; es ist ihnen jedoch für die elegante, graziöse Spielart Anerkennung zu zollen, durch welche sich die genannten Häuser verdient gemacht haben. Erard, Seb. (Erard, eigentlich Ehrhard, geb. am 5. April 1752 zu Strassburg, war ein Deutscher) und Pape (ein Deutscher, wanderte 1815 nach Frankreich ein und liess sich in Paris nieder) sind den Franzosen Vorbilder geblieben, sie haben sich, wie schon erwähnt, in früheren Zeiten unvergängliche Verdienste um den gesammten Pianofortebau erworben, ihre Systeme sind aber jetzt zum Theil veraltet und von deutschen Arbeiten weit übertroffen.

Welche Productionskraft jetzt diese Häuser in Bezug auf die Menge der Instrumente entwickeln, lässt sich nicht genau bestimmen. Den hoch gegriffenen Angaben der Franzosen stehen andere von gut unterrichteter Seite gefällte Urtheile entgegen, so dass jedenfalls Zurückhaltung am Platze ist.

Erard hatte ausgestellt drei geradsaitige Flügel und zwei schrägsaitige Pianinos.

Pleyel, Wolf & Co., welche Firma auch Transponirmechaniken anfertigt, war vertreten durch zwei kreuzsaitige grosse Flügel, einen kreuzsaitigen Stutzflügel, zwei halbschräge mittelgrosse Pianinos, ein kleines halbschrägsaitiges Pianino und ein kleines geradsaitiges Pianino.

Herz hatte einen kreuzsaitigen grossen Flügel, einen kreuzsaitigen Stutzflügel, ein halbschrägsaitiges hohes Pianino und ein kleines geradsaitiges Pianino exponirt.

Hierbei ist noch zu erwähnen, dass die Firma Nicolas Erard in Paris (gegründet 1865) ein mittelhohes halbschrägsaitiges Pianino und ein hohes halbschrägsaitiges Pianino ausgestellt hatte.

Innerhalb der Preisbewerbung befanden sich mehrere Arbeiten, für welche folgende Preise zuerkannt wurden:

a. Die Fortschrittsmedaille erhielten:

Kriegelstein in Paris (Pianoforte) für einen grossen kreuzsaitigen Flügel und ein schrägsaitiges Pianino, von welchen Instrumenten das letztere den Vorzug verdiente; von Rohden für vorzügliche Mechaniken und ausgezeichnete Messingbestandtheile; Schwander & Herrburger für drei musterhafte Pianinomechaniken und Modelle zu Pianino- und Flügelmechaniken; Billion für Clavierfilz; Fortin & Co. für Clavierfilz; Alexandre père & fils in Paris für neun Harmoniums, obgleich die Instrumente Alexandre's keinen Fortschritt bekundeten und von den Instrumenten des Julius Schiedmayer in Stuttgart weit übertroffen worden sind. Das Hauptverdienst Alexandre's bestand früher in dem Bau der sogenannten Melodiumorgel, von welcher Berlioz, der Freund des genannten Hauses, sagt:

Die Melodiumorgel Alexandre's ist ein Tasteninstrument, wie die Orgel, mit Pfeifen. Ihr Klang wird wie der der Concertina vermittelst der Schwingungen von feinen Metallzüngelchen hervorgebracht, über welche ein Luftstrom streicht. Dieser Luftstrom entsteht durch einen Blasebalg, den die Füsse des Ausführenden in Bewegung setzen, und nach der Weise, wie die Füsse auf den Mechanismus des Blasebalgs wirken, erlangen die Töne, je nachdem man das Instrument aufstellen kann, eine grössere oder geringere Stärke. Die Melodiumorgel besitzt also das Crescendo und Decrescendo, und ist zum Ausdrucke fähig. Daher führt ein ihm eigenthümlich angehöriger Mechanismus den Namen *Régistre d'Expression* (Register zum Ausdruck). Der Fingersatz ist derselbe wie beim Pianoforte und bei der Orgel. Man schreibt sie auf zwei, ja sogar auf drei Linien, wie die Orgel. Sie hat einen Umfang von fünf Octaven. Die Melodiums mit mehr als einer Stimme sind jedoch nicht auf diesen Umfang beschränkt. Die Zahl der Stimmen ist sehr verschieden. Das einfachste Melodium, das mit einer Stimme, dessen Umfang wir oben angegeben haben, enthält zwei verschiedene Klangarten, nämlich die des englischen Hornes für die linke Hälfte der Claviatur und die der Flöte für die rechte Hälfte. Die anderen können, je nach dem Willen des Verfertigers, vermittelst verschiedener Combinationen, die Fagott-, Zinken-, Flöten-, Clarinetten-, Querpfeifen-, Hoboestimmen haben, so genannt wegen der Aehnlichkeit ihres Klanges mit dem der genannten Instrumente; ferner das grosse Spiel, das Forte und die Expression. Diese Stimmen geben dem Melodium einen Umfang von sieben Octaven, obgleich seine Claviatur deren nur fünf hat.

Vermittelst eines Mechanismus gleich dem der Orgel, welcher zu beiden Seiten des Instrumentenkastens angebracht ist, und den man dadurch, dass man einen hölzernen Stiel mit der einen oder anderen Hand gegen sich anzieht, in Bewegung setzt, kann der Spieler diese verschiedenen Stimmen nach Belieben gebrauchen. Einige andere Stimmen werden durch einen ähnlichen unter dem Kasten befinlichen Mechanismus hervorgebracht, welcher mittelst des Druckes der Knie des Spielers von links nach rechts und von rechts nach links bewegt wird. Diese Mechanismen bilden das, was man Register nennt.

Das Melodium besitzt nicht die Mutationsstimmen der Orgel, deren Wirkung bei vielen Leuten eine herkömmliche Bewunderung erregt, in der Wirklichkeit aber ein greuliches Durcheinander bezweckt; es hat nur einfache und doppelte Octavenstimmen, vermittelst welcher jede Taste mit ihrer Note zusammen die einfache und doppelte Octave derselben, oder die doppelte Octave ohne die einfache, oder sogar die höhere und tiefere Octave zugleich angiebt.

Viele unwissende Spieler und Freunde des Lärms machen einen jämmerlichen Gebrauch von diesen Octavenstimmen. Daraus entsteht

noch eine Art von Barbarei, zwar minder erheblich als die der Mutationsstimmen der Orgel, welche jeder Note gleichzeitig die Resonanz zweier anderer Töne des vollkommenen Duraccordes, nämlich der grossen Terz und der Quinte, zuertheilen; indess immerhin eine wirkliche Barbarei, weil sie, ohne von dem dadurch hervorgebrachten harmonischen Klanggewirr zu reden, durch die gewaltsame Umkehrung der Accorde nothwendigerweise die schrecklichste Unordnung in der Harmonie veranlasst, indem solcherweise die Nonen zu Secunden und Septinen, die Secunden zu Septinen und Nonen, die Quinten zu Quarten, die Quarten zu Quinten u. s. w. werden, und weil man, um mit solchen Stimmen die richtigen musikalischen Verhältnisse zu wahren, sich ihrer bloss in Musikstücken bedienen dürfte, welche im doppelten Contrapunkt in der Octave geschrieben sind, was man nicht thut.

Die Töne des Melodiums sind wie die Töne der Orgel mit Pfeifen von einer etwas langsamen Ansprache, und eignen sich daher vor allem am meisten zum gebundenen Stil, der für die religiöse Musik, für sanfte, zarte und langsame Melodien passend ist.

Stücke von hüpfendem Tempo, von heftigem oder ungestümem Charakter auf dem Melodium vortragen beweist, meiner Ansicht nach, stets den übeln Geschmack des Spielers oder die Unwissenheit des Componisten, oder die Unwissenheit und Geschmacklosigkeit beider zugleich.

Der wahre Zweck, welchen Herr Alexandre sich vorgesetzt und auch erreicht hat, besteht darin, den Tönen des Melodiums einen träumerischen und religiösen Charakter zu verleihen, sie für alle Biegungen der menschlichen Stimme und des grössten Theils der Instrumente empfänglich zu machen. Das Melodium ist zu gleicher Zeit ein Instrument für die Kirche, für das Theater, für den Salon und für den Concertsaal. Es nimmt wenig Platz ein und ist tragbar; also für den Tonsetzer und Musikfreund ein Werkzeug von unbestreitbarem Nutzen. Wie viele Provinzialtheater Frankreichs und selbst Deutschlands, welche keine Orgel besitzen, fanden sich, seitdem Meyerbeer, Halevy, Verdi in ihren dramatischen Werken die Orgel angewendet haben, in Verlegenheit, auf welche Weise sie sie ersetzen sollten! Zu wie vielen Verstümmelungen und mehr oder weniger ungeschickten Umgestaltungen der Partituren hat dieser Mangel einer Orgel nicht Veranlassung gegeben! — Heutzutage könnte nichts die Theaterdirectoren wegen Duldung ähnlicher Missethaten entschuldigen, weil sie, für sehr mässige Kosten, statt einer Orgel mit Pfeifen eine Melodiumorgel haben können, welche jene beinahe vollkommen ersetzt. Ebenso verhält es sich mit den kleinen Kirchen, wohin die Musik bis jetzt noch nicht gedrungen ist. Ein von einem einsichtigen Musiker gespieltes Melodium kann und muss dort die harmonische Bildung einführen und mit der Zeit jenes widerliche Geheul verdrängen, das sich noch mit dem Gottes-

dienste daselbst vermengt. (Vergleiche Alfred Dörffel's vorzügliche Ausgabe der Instrumentationslehre von Berlioz.)

b. Die Verdienstmedaille:

Baudot für seine Anfertigung des Pianoquatuor, eines Instruments, welches bereits als Nachahmung der alten Geigenclavicymbeln erwähnt wurde.

Das eine von den zwei ausgestellten Exemplaren ist mit *redoublement d'octaves* versehen. Eine mit Colophonium bestrichene, durch die Füsse in Bewegung gesetzte Walze steht in Verbindung mit Pflanzenfaserbüscheln, Saiten und Mechanik; sie bringt die in dreifacher Stärke construirten Saiten eines Pianino durch Reibung zum Ertönen und zwar in den verschiedensten Stärkegraden. Auch das Crescendo und Decrescendo gehorcht dem Willen des Spielers, so dass Werke für Streichinstrumente auf dem Pianoquatuor in correcter Form zu reproduciren sind.

Die Construction ist genauer angegeben folgende: In einem Pianinokasten ist ein einchöriger Bezug von sehr starken Stahlsaiten, für welche ein höherer und ein niedrigerer Steg zum Druck auf den Resonanzboden angebracht ist. Die Vibration erhält ihre Fortpflanzung durch ein Pflanzenfaserbüschel, Tambico, welches von einem gebogenen Stück Fischbein gegen einen wagerecht liegenden aus hohlem Eisen gefertigten, mit Papier überzogenen und mit Colophonium bestrichenen Cylinder in Folge des Tastendruckes gepresst wird. Jener durch Pedalvorrichtung in Bewegung gesetzte Cylinder streicht vermittelst des Büschels die Saiten und zwar je nach dem Willen des Spielers hauptsächlich durch verschiedene Pedalbehandlung in den mannigfaltigsten Stärkegraden und Nüancirungen. Die Taste steht mit einem Regelungsknopf, mit einer Leiste und Stellschraube zur Regelung der Fischbeinbewegungen und mit einer Spiralfeder zur kraftvollen Entwickelung der Fischbeinthätigkeit in Verbindung — ein Mechanismus, der früher im 17. Jahrhundert noch in vollkommnerer Gestalt vorhanden war, wie ich bereits in meiner Geschichte des Claviers bei Angabe des Geigenclavicymbels von Hans Hayden nachgewiesen habe.

1. Amedeé Thibout & Co. in Paris: ein kleines geradsaitiges Pianino, ein kleines geradsaitiges Pianino mit Eisenplatte, ein mittelhohes halbschrägsaitiges Pianino mit Eisenplatte, ein mittelhohes schrägsaitiges mit Eisenplatte.

2. Philippi frères in Paris: ein geradsaitiger Flügel und ein schrägsaitiges Pianino.

3. Martin in Toulouse: ein halbschrägsaitiges mittelhohes Pianino und ein hohes halbschrägsaitiges Pianino.

4. Gherling ainé in Paris (Mechaniken); besteht seit 1842, be-

schäftigt 100 Arbeiter, 10 Frauen und eine Dampfmaschine von 15 Pferdekraft; er stellte aus 3 Mechaniken und 13 Modelle.

5. O. Bruning (künstliches Elfenbein zu Claviaturen).

c. Das Anerkennungsdiplom:

1. Ch. Monti in Paris (Claviaturen); derselbe hatte ausgestellt eine Claviatur und fünf Modelle.

2. Baruth in Lyon hatte exponirt: einen geradsaitigen Flügel mit eigener patentirter Mechanik, welche jedoch den Anforderungen der Jetztzeit nicht entspricht, ein schrägsaitiges Pianino von netter Gestalt, und ein Pianoquatuor mit Geigenclavierconstruction.

Italien. In der italienischen Abtheilung trat der Fleiss und die Intelligenz des Constructionensammlers und Pianofortefabrikanten Sievers von Neapel hervor. Derselbe hat sich besonders dadurch ein Verdienst erworben, dass er die Hammermechaniken aller Länder sammelte und in einem gut ausgestatteten Werke durch Zeichnungen und Erklärungen weiteren Kreisen vermittelte.

Es wurden hier folgende Preise bestimmt.

a. Fortschrittsmedaille: keine.

b. Verdienstmedaille:

1. Sievers in Neapel (von Geburt ein Russe); derselbe hatte ausgestellt: einen grossen geradsaitigen Flügel, einen kreuzsaitigen Salonflügel mit englischer Mechanik und ein halbobliques Pianino mit Hinterdämpfung. Die Verbesserung der Mechanik von Seiten des Herrn Sievers besteht einerseits in einer Feder zur Verbesserung der Repetition, andererseits in einer Zusammenschraubung der Eisenplatte und in der Anbringung eines Klangstabes auf derselben.

Desgleichen lag die erwähnte Constructionensammlung zur Ansicht aus.

2. Giovanni de Meglio figli aus Neapel für einen grossen kreuzsaitigen Flügel mit erweitertem Kasten nach der Bassseite hin und ein Pianino mit Vorderdämpfung. Mässiges Mittelgut.

3. Caldera & Brossi in Turin. Das Melopiano desselben fand grossen Beifall, trägt aber nach meiner Ueberzeugung keine künstlerischen Momente in sich; denn der Ton ist weder gesund noch schön und hat nur den Vorzug der Sonderbarkeit. Der Mechanismus, an einem sehr geringen italienischen Pianino und an einem englischen Flügel besserer Qualität angebracht, bestand darin, dass schnell zitternde Hämmerchen die Saiten in einem zarten tremulirenden Fortklingen erhielten. Kleine Blechhämmerchen sind nämlich an einem runden Messingstabe angebracht; feine Uhrfedern bewirken, dass jene

in ganz bedeutender Schnelligkeit beim Niederdruck der Taste auf die Saiten schlagen und die Vibration zu einer dauernden machen. Dieser ganze Mechanismus hängt von einem Triebwerke ab, welches der Spieler durch ein Knieregister nach Belieben im Moment in Thätigkeit setzen oder zur Ruhe bringen und durch einen Pedaltritt mit allen Nüancirungen hinsichtlich der Stärke und Schwäche wirken lassen kann. Das tremulirende Wesen des Tones hat unbedingt etwas Krankhaftes. Der Spieler vermag durch Anwendung des Pedals Crescendo und Decrescendo hervorzubringen und bald durch kraftvolles Anwenden der Claviermechanik bald durch Verwerthung des besonderen Mechanismus für die Fortdauer des zitternden Tones Abwechselungen zu schaffen.

4. G. Mola für Harmoniums, Pianos und Drehorgeln, letztere sogar mit gekreuztem Saitensystem, ein Beweis, dass das Steinway'sche System vollständig populär geworden ist.

c. Das Anerkennungsdiplom:

Aymonino Giacinto Cav. in Turin für Pianos.

Spanien besitzt den trefflichen Fabrikanten Bernareggi in Barcelona, dessen Leistungen recht beachtenswerth erscheinen. Derselbe erhielt allein die

Fortschrittsmedaille.

Er wendet die Oberdämpfung mit Geschick an, wie sein kreuzsaitiger Concertflügel und sein kreuzsaitiger Stutzflügel bewiesen.

Auch sein Pianino war anerkennenswerth. Dieser Fabrikant hatte auch schon 1862 in London und 1867 in Paris mit Erfolg ausgestellt.

Die Verdienstmedaille erhielt:

Caraye in Sevilla, ein hohes geradsaitiges Pianino.

Anerkennungsdiplome erhielten:

Mich. Soler in Saragossa für ein geradsaitiges Pianino; Marcelino Soler in Valadolid für ein Pianino Halboblique; J. Jorba in Barcellona für Mechaniken für Pianos, die eine mit Ober-, die andere mit Unterdämpfung.

Die **Schweiz** war durch sehr gediegene und schöne Fabrikate der Herren Sprecher und Hüni & Hübert in Zürich vertreten. Ersterer verdient in Etwas den Vorzug hinsichtlich der Grösse und Biegsamkeit des Tones sowie hauptsächlich wegen der Anwendung des neuen Systems. Da aber Hüni & Hübert noch mehr Arbeitskräfte beschäftigen, so wurde eine Gleichstellung hinsichtlich der Auszeichnung beschlossen.

Die „Fortschrittsmedaille“ erhielten also die Firmen:

Sprecher & Butte in Zürich und Hüni & Hübert in Zürich. Sprecher hatte einen kreuzsaitigen Stutzflügel und ein kreuzsaitiges Pianino mit Unterdämpfung und einen Concertflügel mit englischer Mechanik präsentirt. Hüni & Hübert aber hatten ausgestellt einen grossen geradsaitigen Flügel nach Erard'schem Muster, ein halb obliques Pianino mit eisernem Rast- und Stimmstock und ein Pianino oblique.

Die Verdienstmedaille wurde

Trost in Zürich zuerkannt für ein geradsaitiges Pianino von solider Arbeit.

Ein Anerkennungsdiplom erhielt:

Heinrich Escher in Zürich für ein kreuzsaitiges Pianino und zwei geradsaitige Pianinos.

Amerika. Hinsichtlich der amerikanischen Abtheilung bedauerte die Jury der Gruppe XV, dass die berühmte bahnbrechende Firma Steinway & Söhne in Newyork, welcher die gesammte Clavierfabrikation soviel zu verdanken hat, nicht vertreten war, um so mehr, als die Firma wiederum durch ein neues System die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Forschung in hohem Grade erregt. Ein vom Grafen Henkel v. Donnersmarck in Wien erworbener Flügel aus der Steinway'schen Fabrik ist nämlich durchweg mit solcher Saiteneintheilung und Saitenlage construirt, dass auch das Stück Saite, welches vor der Agraffe liegt und bei anderen Flügeln stumm bleibt, mit vibrirt, wenn der Hammer die Saite in ihrem Grundtone erregt hat. Das Stück vor der Agraffe ist nun auch nach dem Gesetz der Obertöne so lang, dass in ihm die Octave des Grundtones erscheint und dadurch also der erste Oberton wesentlich verstärkt wird, wodurch die Mitte und der Discant des Flügels eine wunderbare Fülle erhalten. Wie ich weiss, hat auch Helmholtz sich über diese neue Errungenschaft ausserordentlich anerkennend ausgesprochen.

Diese äusserst sinnreiche und aus wissenschaftlichem Erkennen hervorgegangene Construction ist Herrn Theoder Steinway zu danken, welcher sich ganz besonders mit der praktischen Verwerthung der Helmholtz'schen Analysen beschäftigt. Man bedenke, wie man schon früher im 17. Jahrhundert einen besonderen Saitenbezug, welcher um eine Octave höher erklang als der Hauptbezug, im Flügelkasten anbrachte, um die Octave zu verstärken. Die stets eintretende Stimmungsdifferenz zwischen dem Haupt- und Nebenbezug zerstörte aber immer beim Spielen die Illusion, so dass jenes alte „Octavlin“ nie zur rechten Anerkennung in der Praxis kam. Wie herrlich kommt aber jetzt durch den Steinway'schen Mechanismus jenes Princip von dem Mittönen

der Partialklänge zur Geltung und sicherlich wird man ebenso wie mit dem kreuzsaitigen System nicht lange auf die allgemeine Einführung zu warten haben. Ehre dem Meister Steinway mit dem echt deutschen Blute, welcher die Wissenschaft so erfolgreich mit der Praxis zu verbinden weiss und seinen Fachgenossen voran als Bahnbrecher den Weg weiter verfolgt.

In der amerikanischen Abtheilung finden wir leider nur sehr schwächliche Nachahmungen des Steinway'schen Systems vor, welche mit den angesehenen Fabrikaten deutscher Firmen gar nicht zu concurriren vermochten. Solche Nachahmungen hatten G. Steck & Co. in Newyork ausgestellt, welche noch obendrein durch wirklich kaum erträgliche Anpreisungen ihrer Waare den Stempel der Originalität für sie gewinnen wollten. Die Jury erkannte Herrn Steck die niedrigste Auszeichnung zu, obgleich man nach genauer Prüfung der nicht einmal ganz soliden Arbeit eigentlich geneigt war, der Firma gar keine Anerkennung zuzusprechen. Dagegen hatten die Harmoniumfabrikanten Mason & Hamlin in Boston, Newyork und Chicago eine bessere Stellung; sie erhielten für ihre tüchtigen Leistungen die Fortschrittsmedaille. Mason hatte neun Harmoniums ausgestellt. Das Hauptsächliche seiner Mechanik besteht darin, dass er Saugbälge anstatt der Stossbälge hat. Jede Zunge hat ihre eigene Zelle und jede einzelne ist versehen mit einer Feder, welche die Zelle öffnet und beim Zurückspringen dieselbe wieder schliesst.

Durch diese Klappen wird eine schnelle, präcise Ansprache erzielt, welche der Tonansprache von Flügeln fast gleichkommt. Um die Kraft des Tones zu erzeugen, ist der Resonanzkasten erweitert, worauf die Firma ein Patent erhielt. Ebenso bringt sie auch das Crescendo, den Automatic-Sweller, sehr geschickt an.

Es erhielten also:

a. die Fortschrittsmedaille:

Mason & Hamlin in Newyork; von den Instrumenten dieser Firma waren besonders vier ausgezeichnete Exemplare, obwohl auch die übrigen fünf einen bedeutenden Rang behaupten; ich gebe hier einige Dispositionen zur Orientirung. Erstes Harmonium: 2 Manuale, 4 Spiele, 9 Züge. Register: 1. Bourdon, 2. Diapason-Bass, 3. Diapason-Trebble, 4. Hautbois, 5 Vox humana, 6. Principalbass, 7. Principal-Trebble (Discant), 8. Coupler, 9. Automatic-Swell.

Zweites Harmonium: 2 Manuale, 6 Spiele, Pedal. 12 Züge. 1. Bourdon-Bass, 2. Bourdon-Trebble, 3. Diapason-Bass, 4. Diapason-Trebble, 5. Principalbass, 6. Principal-Trebble, 7. Oboebass, 8. Oboe-Trebble, 9. Violoncell und 10. Bourdon für das Pedal, 11. Manualkoppel, 12. Pedalkoppel. Besonders zu bemerken ist, dass der Automatic-Swell für jede Taste allein gebraucht werden kann. Drittes Harmonium nach

europäischem System nach Debain und Alexandre. Alle Instrumente waren vorzügliche Fabrikate.

b. Die Verdienstmedaille:

Alfr. Dolge in Newyork (Hammerfilz).

c. Das Anerkennungsdiplom:

1. G. Steck & Co. in Newyork. Dieselben hatten ausgestellt: einen kreuzsaitigen Concertflügel mit Oberdämpfung, einen kreuzsaitigen Stutzflügel mit Oberdämpfung, ein kreuzsaitiges Tafelformpiano, ein kreuzsaitiges Pianino mit Unterdämpfung.

2. Heinzen, Rosen & Co. in Louisville für ein kreuzsaitiges Tafelformpiano von solider Arbeit.

Belgien und die **Niederlande** hatten nur schwache Nachahmungen von französischen Fabrikationen ausgestellt.

Man beschloss folgende Preise:

a. Fortschrittsmedaille: keine.

b. Die Verdienstmedaille:

Florence in Brüssel; derselbe hatte ausgestellt einen Concertflügel mit Erard'scher Mechanik und Unterdämpfung, ein mittelhohes schrägsaitiges Pianino und ein kleines schrägsaitiges Pianino mit Unterdämpfung und doppeltem Resonanzboden.

c. Das Anerkennungsdiplom:

B. Koch & Co. in Arnheim für ein grosses, schrägsaitiges Pianino mit Unterdämpfung.

In **Dänemark, Schweden** und **Norwegen** macht sich das Streben nach Solidität in anerkennenswerther Weise geltend. Die neuen Systeme sind den dortigen Pianofortebauern nicht unbekannt und im Charakter der Tonfarbe bemerkt man feinen Sinn und Geschmack.

Man beschloss folgende Auszeichnungen.

a. die Fortschrittsmedaille für:

Hornung & Müller in Kopenhagen, welche Firma einen kreuzsaitigen Concertflügel mit englischer Mechanik und ein hohes kreuzsaitiges Pianino mit Oberdämpfung ausgestellt hatte; J. G. Malmsjö in Gothenburg, dessen Ausstellungsobjecte in einem kreuzsaitigen Concertflügel mit englischer Mechanik, einem kreuzsaitigen Stutzflügel und einem tafelförmigen Pianoforte mit kreuzsaitigem System bestanden.

b. die Verdienstmedaille für

J. H. Ehlert in Kopenhagen: ein kleines schrägsaitiges Pianino mit Unterdämpfung; C. H. Bielberg in Gothenburg: einen kreuzsaitigen Concertflügel mit englischer Mechanik, ein hohes Pianino mit Oberdämpfung.

c. Anerkennungsdiplom: keines.

Russland. Die russische Fabrikation von Flügeln ist auch im Auslande geschätzt. Vor allen Ausstellern verdient Schröder, welcher bereits auf früheren Weltausstellungen sehr Tüchtiges leistete, besonders genannt zu werden. Seine Instrumente waren von ausgezeichneter Qualität und zeigen das Steinway'sche System in erfolgreichster Anwendung. Grosse Noblesse und reiche Schattirungsfähigkeit des Tones verbinden sich mit Dauerhaftigkeit der Construction und Schönheit der äusseren Gestalt. Es erhielten

a. Die Fortschrittsmedaille:

C. M. Schröder aus St. Petersburg. Die Pianofortefabrik C. M. Schröder in St. Petersburg wurde von Johann Friedrich Schröder, Vater des jetzigen Besitzers, im Jahre 1818 gegründet; er baute zuerst nur tafelförmige Pianos, später auch Flügelform und erhielt auf der Petersburger Industrieausstellung 1839 die silberne Medaille. Der jetzige Besitzer, Carl Michael Schröder, erlernte das Geschäft bei seinem Vater und arbeitete später bei den Herren Pape und Henry Herz in Paris und bei Boud und Erard in London. Nach dem Tode seines Vaters übernahm C. M. Schröder 1852 die Leitung der Pianofortefabrik und suchte allmälig die erworbenen Erfahrungen bei seinen Pianos zu verwerthen. C. M. Schröder's stete Verbesserung derselben, namentlich die für Russland wichtige Dauerhaftigkeit dabei stets im Auge behaltend, wurde mit der von Ihrer Majestät der Kaiserin im Jahre 1867 ergfolgten Ernennung zum Lieferanten der kaiserlichen Fräuleininstitute gelohnt. In den letzten Jahren legte sich C. M. Schröder auf Vervollkommnung des Concertflügels und wurden letzterem nachstehende Prämien zu Theil: auf der Petersburger Industrieausstellung 1861 das Ehrendiplom, auf der Moskauer Industrieausstellung 1865 die silberne Medaille, auf der Allgemeinen russischen 1870 die höchste Auszeichnung: „das kaiserliche Reichswappen". Auf der Internationalen Ausstellung in Cassel 1870 die Medaille für verdienstvolle Leistung. Auf der Moskauer polytechnischen 1872 die grosse goldene Medaille und auf der Internationalen Ausstellung in London 1872 die einzige ertheilte Auszeichnung das Ehrendiplom der Concurrenzbefugniss. Die Schröder'sche Pianofortefabrik liefert jährlich gegen 350 Stück, meist Flügelform, aber auch Pianinos und beschäftigt

gegenwärtig im Fabrikgebäude 118 und aus dem Hause 43, im Ganzen circa 160 Arbeiter, denen in letzter Zeit durch Einführung verschiedener Handmaschinen besondere Erleichterungen zu Theil geworden sind. Auf der Wiener Weltausstellung war von C. M. Schröder ein Concertflügel, kreuzsaitig, mit Repetitionsmechanik ausgestellt, wobei besonders ausser der Klangfülle die Egalität des Tones und leichte Spielart hervorzuheben sind. Dieser Flügel gehörte unbestreitbar zu dem Vorzüglichsten, was die Ausstellung im Pianofortebau bot und überragte bei Weitem alle anderen russischen Fabrikate.

Krall & Siedler aus Warschau (Pianofortes) für einen übersaitigen Concertflügel mit Repetitionsmechanik, mit leider etwas schwerfälliger Spielart, aber sehr solider Arbeit.

b. Die Verdienstmedaille:

1. Antoine Hofer aus Warschau für einen grossen kreuzsaitigen Flügel mit Stosszungenmechanik und einen kreuzsaitigen Stutzflügel.

2. Julien Malecki aus Warschau, dessen neues System an einem geradsaitigen Concertflügel keine Lebesfähigkeit hat. Dasselbe besteht in einer am Resonanzboden befindlichen Agraffe, welche dem einen Saitenchor auf der Platte einen höheren Anhängepunkt giebt, als dem daneben liegenden.

3. J. Becker in Petersburg für zwei geradsaitige Flügel, welche den alten Ruhm der Fabrik nicht zu behaupten vermochten.

c. Das Anerkennungsdiplom:

1. Sturzwaage in Moskau für einen kreuzsaitigen Concertflügel mit Stosszungenmechanik.

2. Carl Haas in Odessa für zwei geradsaitige Flügel.

Auf Antrag des russischen Juror La Roche wurden die Flügel der Firma Jaques Becker aus Petersburg, welche mit dem Anerkennungsdiplom bedacht waren, von der ersten Section in der Gruppe 15 noch einmal und zwar am 30. Juni geprüft. Die genaue Untersuchung ergab das Resultat, dass die Section sich in allen Punkten der schriftlich abgegebenen Erklärung des durch amtliche Verpflichtungen von dieser Prüfung abgehaltenen Jurors, Herrn Prof. Dr. Eduard Hanslick, anschloss.

Diese Erklärung lautet dahin, dass weder die Bestimmungen des §. 2 noch die des §. 3 im 22. Absatze der Organisationsvorschrift (Fortschritts- und Verdienstmedaille) auf die Firma Jaques Becker passen, somit nur das Anerkennungsdiplom für dieselbe zu beantragen ist. Was von der früheren Firma Becker mit Recht gerühmt wurde, gilt nicht in gleichem Maasse von der jetzigen Firma Becker (recte Peterson), und es liegt nicht einmal im russischen Interesse, dass die Becker'schen (Peterson'schen) Instrumente mit den nach An-

sicht der Jury weit vollkommneren der russischen Aussteller Schröder, Seidler & Co. gleichgestellt werden.

In Anbetracht dessen jedoch, dass die Firma J. Becker eine bedeutende historische Vergangenheit aufweisen kann, hat die Gruppe XV., obgleich sie in beregter Sache dem Ausspruche und dem Urtheile der Section I. das vollste Vertrauen schenkte, beschlossen, der Firma J. Becker eine Verdienstmedaille zuzuerkennen.

England, welchem die Pianofortebaukunst früher viel zu verdanken hatte, war schwach vertreten. Man beschloss folgende Auszeichnungen:

a. Die Fortschrittsmedaille für

Kirkmann in London (Pianos): einen Concertflügel, zwei Salonflügel, einen Stutzflügel, vier Pianinos mit ziemlich gutem Tone aber nicht feiner Mechanik; R. R. Whitehead zu London (Hammerfilz).

b. Die Verdienstmedaille: keine.

c. Das Anerkennungsdiplom für

Henry A. Ivory in London: drei Pianinos, unter welchen das eine mit Stickereien verziert war.

Im Ganzen waren auf der Wiener Weltausstellung 164 Flügel, 164 Pianinos und 5 Tafelformpianos zu finden, wofür der Nachweis schon früher gegeben ist. Nach Prof. Dr. Hanslick's Berichten und auf Grund meiner eigenen Erfahrungen ist zu constatiren, dass auf den beiden grossen vorhergehenden Weltausstellungen die Zahl der Flügel eine ganz bedeutend geringere war. Auf der Londoner Weltausstellung 1862 waren 67 Flügel, 150 Pianinos und 12 Tafelformpianos, auf der Pariser Ausstellung 1867 76 Flügel, 152 Pianinos und 10 Tafelformpianos ausgestellt.

Schliesslich bleibt noch zu erwähnen, dass von dem Telegraphisten Fehr in Stuttgart ein elektrochemischer Notenschreibapparat ausgestellt war, welcher mit Anwendung des telegraphischen Systems ganz denselben Zweck hatte wie die unzähligen Maschinen ähnlicher Art aus früherer Zeit. Das Verfahren, freie Phantasien sofort in Strichen, welche die Noten vertreten, festzuhalten, hat aber noch niemals Kunstzwecken gedient. (Vergl. meine Geschichte des Claviers.)

Zweite Section.

Streichinstrumente.

Ueber die zweite Section können wir uns im Ganzen kürzer fassen, da schon seit der Glanzzeit italienischer Fabrikation von Streichinstrumenten die Form derselben fast unverändert geblieben ist Nur ein Versuch Sr. Durchlaucht des Fürsten Stourdza, dessen Angaben der berühmte Geigenfabrikant Herr Zach in Wien ausführte, macht eine Ausnahme. Derselbe besteht in der Bauart von Streichinstrumenten mit bei weitem grösseren Corpus. Die Handhabung desselben würde aber mit Beibehaltung der gebräuchlichen Resonanzkastenform ungemein erschwert, ja für gewisse Lagen sogar unmöglich sein, weshalb die sogenannte elliptische Form gewählt wurde, um dem Spieler die Behandlung des Griffbretes bequem zu erhalten.

Ein Quartett (zwei Geigen, Bratsche und Cello) dieser Instrumente hörten wir in einem Musikzimmer des Conservatoriums zu Wien, wo Herr Director Helmesberger, dieser geistvolle Musiker und geniale Virtuos, die Reproduction leitete. Sowohl diese als auch die Solovorträge des Genannten auf der Violine und des ganz vorzüglichen Cellovirtuosen Herrn Popper liessen aber nicht eine Erfindung von grosser Tragweite erkennen. Denn gegenüber den besseren italienischen Streichinstrumenten erschien der Ton zwar von annehmbarer Stärke, aber nicht von edler, schöner Klangfarbe.

Von dieser kaum lebensfähigen Erfindung zum Allgemeinen übergehend ist zu bemerken, dass, soweit die wenig übersichtliche Art der Installation im Weltausstellungsraume die Ermittelung verstattete, im Ganzen 78 Aussteller vorhanden waren, welche 53 Streichinstrumente und 25 besaitete Schlaginstrumente ausstellten. Unter diesen waren Aussteller von Streichinstrumenten aus:

Deutschland . .	19	Oesterreich . . .	13
Ungarn	2	Belgien	1
Frankreich . . .	2	Italien . . . . ,	15
Amerika	1		

und Aussteller von besaiteten Schlaginstrumenten aus:

Deutschland . . . . 14 und aus
Oesterreich 11

Die besaiteten Schlaginstrumente und die Saiten für Streichinstrumente wurden der dritten Sectión zur Prüfung überwiesen, weshalb wir auch hier bei Besprechung der zweiten Section nur die Streichinstrumente in ihrer Güte und Bauart ins Auge fassen. Die Prüfung der Streichinstrumente ging unter dem freundlichen Beistand trefflicher Künstler: der Herren Dont, Röver und Kral, welche sich mit grösster Bereitwilligkeit der mühevollen Leistung unterzogen, vor sich.

Der von der zweiten Section bei der Probe beobachtete Vorgang gestattete jedem einzelnen Aussteller, jene Exemplare der von ihm exponirten Instrumente einer und derselben Familie, welche er selbst der Beurtheilung durch die Jury für werth hielt, auszuwählen und vorzuführen.

Auch wurden sämmtliche Aussteller, sei es durch Vermittelung ihrer Commissionen, sei es direct von Tag und Stunde der vorzunehmenden Prüfung rechtzeitig verständigt.

Um so mehr muss es beklagt werden, dass die Mehrzahl der Aussteller weder persönlich vor der Jury erschien, noch in genügender Weise sich vertreten liess, so dass die Section in manchen Fällen selbst der nothwendigsten Auskünfte über die für die Beurtheilung wichtiger Umstände, insbesondere der Kenntniss der Erzeugung oder der Verkaufspreise entbehrte.

Die zweite Section lehnte daher jede Verantwortlichkeit für die den betreffenden Ausstellern hieraus etwa erwachsenden Nachtheile ab. Um die Prüfungsberichterstattung, überhaupt um die ganze Thätigkeit der zweiten Section erwarb sich der ungarische Juror Herr Director Herzfeld grosse Verdienste, dessen Angaben in jeder Beziehung unbedingt zu unterschreiben waren.

Das nicht ohne Mühe erlangte Local zur Abhaltung der Probe liess, namentlich was die Akustik betraf, Vieles zu wünschen übrig. Da jedoch für alle Concurrenten die Chancen dieselben waren, so durfte man sich über die entstandenen Bedenken hinwegsetzen.

Ungeachtet des ausserordentlichen Fortschrittes der Technik im Allgemeinen und abweichend von den erfolgreichen Bestrebungen in anderen Zweigen des Instrumentenbaues richten die Verfertiger von Streichinstrumenten fortwährend ihre Blicke in die Vergangenheit und beschränken sich nach wie vor mit Recht darauf, ihre Erzeugnisse, so

viel als möglich den bewährten Mustern der alten italienischen Meister in Ton und Mache näher zu bringen. So hat denn auch die von der zweiten Section durchgeführte Prüfung der zur Wiener Weltausstellung gebrachten Streichinstrumente, bis auf zwei nicht sehr wesentliche aber immerhin erwähnenswerthe Modificationen in der Armatur der Geige, deren weiterhin gedacht werden soll, keinerlei Neuerung vorgefunden; denn weder der von dem verstorbenen Dr. Liharzik auf mathematische und selbst kabbalistische Thesen basirten Geige, noch auch dem von Italien gesandten *Metallo cordo* dürfte von irgend Jemandem eine Lebensfähigkeit beigemessen werden.

Unter den vorgewiesenen Imitationen gebührt die Palme den Instrumenten des Herrn Zach zu Wien, die in Factur und Ton den imitirten Originalen am nächsten kommen. Seine Violine nach Joseph Guarnerio zeichnet sich durch gute Wahl des verwendeten Holzes und sorgfältige Durchführung der Form, sowie durch grossen Ton aus. Herr Zach hat an einer seiner Geigen den Versuch gemacht, die unteren Seitenenden in einer neuen, übrigens bereits von Spohr versuchten Art an dem Saitenhalter zu befestigen, indem er, anstatt die bisher üblichen Einschnitte anzubringen, den Saitenhalter am oberen Ende an vier der Saitenlage entsprechenden Stellen anbohrt, die Saiten durch die so entstandenen Röhrchen hindurchführt und mittelst Knüpfens fest macht. Herr Zach will durch diese Modification eine erhöhte Widerstandskraft der Saiten und eine regelmässige Vibration derselben erzielt haben. Da die physikalischen Gesetze dieser Annahme nicht entgegen sind, so mag diese Neuerung eines gewissen Werthes nicht ermangeln. Herrn Zach muss überhaupt eine seltene Strebsamkeit, verbunden mit einer gründlichen Kenntniss seines Faches, nachgerühmt werden. Kaum minder bedeutend erscheint Grimm in Berlin, dessen Streichquartett und zwei Geigen in schöner Form und von gutem Holze das höchste Lob beanspruchen dürften. Eine gleiche Anerkennung verdient Sylvestre aus Lyon, von dem der Section ein von ihm gefertigtes Streichquartett vorgeführt wurde. Sein Cello überraschte durch den Adel und die Fülle seines Tones und die tadellose Factur, und sowohl Alto als Violine standen weder in der einen noch in der anderen Beziehung im Geringsten nach.

Die Leistungen Gabr. Lemböck's aus Wien sind von früheren Ausstellungen her in gutem Andenken; seine diesmal exponirten Instrumente weisen eine Vervollkommnung in der äusseren Factur auf, wodurch die für ihn beantragte Auszeichnung motivirt erscheint. Es sei hier erlaubt, dem Bedauern darüber Ausdruck zu geben, dass einige sehr rühmlich bekannte Firmen, wie Villaume in Paris, Bausch in Leipzig etc., von der Wiener Weltausstellung fern geblieben sind, um so mehr, als deren Erscheinen ihrem Lande und der Kunst sicherlich zur Ehre gereicht hätte.

Die andere Richtung der Instrumentenmacherkunst, die Instrumentenfabrikation, war durch eine stattliche Anzahl ausstellender Firmen und ausgestellter Instrumente vertreten und es muss mit grosser Befriedigung erfüllen, dass die Section fast allenthalben einen sehr erfreulichen Fortschritt zu constatiren in der Lage war.

Aus Grasslitz und Schönbach in Böhmen, aus Mittenwalde in Bayern und Markneukirchen in Sachsen, endlich aus Mirecourt waren Commerzinstrumente da, welche, man möchte sagen, an Kunstwerth den dafür geforderten Preis weit übertreffen. Kein Kenner oder Kunstfreund wird die Tragweite des Strebens der betreffenden Fabrikanten unterschätzen; consequent und mit Ausdauer fortgesetzt, wird hoffentlich bald jene Perfection in der Verfertigung billiger Instrumente erreicht sein, welche dann auch den wenigst bemittelten Musikern die Möglichkeit bietet, ein gutes Instrument zu erwerben. Von welch' wohlthätigem Einflusse dies auf die Verallgemeinerung und Entwickelung der Kunst sein muss, bedarf keiner Erläuterung und hier ist es mehr als in irgend einer anderen Richtung Pflicht der Jury und der Kritik, durch Aufmunterung zu wirken und mit der Anerkennung nicht zurückzuhalten.

Unter den Fabrikanten grossen Stiles sind in erster Linie Thibouville & Co. aus Mirecourt zu nennen, deren Erzeugnisse alle nur wünschenswerthe Eigenschaften vereinigen. Man findet bei ihnen vortreffliches Material, correcte Ausführung und guten Ton bei billigen Preisen, welche bis auf 5 Francs für eine Violine hinabreichen, von welch' billiger Sorte jedoch kein Exemplar der Prüfung unterzogen werden konnte, weil diese Gattung erst später eintreffen sollte.

Herr Thibouville, der persönlich seinen Geschäften grosse Aufmerksamkeit zuwendet, hat einen neuartigen Steg erfunden, welcher sich in der Form von der seit jeher in Anwendung befindlichen ganz wesentlich unterscheidet. Sein Steg besteht aus drei über einander gelegten kastagnettenförmigen Ahornplättchen, worauf sich das undurchbrochene, entsprechend niedrige Stegbrettchen erhebt. Herr Thibouville behauptet, dass der so construirte Steg nicht nur zur Verstärkung des Tones diene, sondern überdies schon beim neuen Instrumente die Egalität des Tones auf allen vier Saiten bewirke. Die mit dem so modificirten Stege angestellten Versuche ergaben allerdings kein überzeugendes Resultat, die Section enthielt sich jedoch eines endgültigen Urtheils darüber, nachdem Herr Thibouville gleichzeitig erklärte, seine Erfindung sei noch nicht ganz complet.

Mit der Firma Thibouville & Co. auf fast gleicher Höhe erwies sich Heinr. Th. Heberlein jun. in Markneukirchen, dessen Collection von imitirten Geigen nach den verschiedensten Meistern in der Mache als meist gelungen bezeichnet werden müssen und jedenfalls mit Rücksicht auf den billigen Preis sehr lobenswerth sind.

Auf die rühmlichst bekannte Firma **Neuner & Harmsteiner** in Mittenwalde, durch eine Serie von Instrumenten vertreten, findet leider die im Eingange dieses Berichtes erhobene Rüge Anwendung, da sich die Section wegen Mangels einer orientirenden Preisliste, die auch nach telegraphischer Aufforderung nicht producirt wurde, ausser Stande sah, ihren Verdiensten gerecht zu werden.

Die letzte Zeit der Ausstellung benutzten einige Aussteller, um ihre von der Jury beurtheilten Instrumente mit echten alten italienischen Instrumenten auszutauschen und auf diese Art eine Probe ihrer Sammlungen zu zeigen. Die grösste Anzahl besitzt Herr **David Bittner** und man sah in seinem Kasten folgende interessante Instrumente (Original!) ausgestellt:

Violinen: von **Maggini**, **Carlo Bergonzi**, **Amati**, **Guadagnini**, **Andreas Guarnerius**, **Antonius Stradivarius** etc.; ferner zwei Violen von **Maggini** und **Pietro Guarnerius** und drei prachtvolle Violoncelli von **Pietro Guarnerius**, **Andreas Guarnerius** und **Antonius & Hieronymus Amati**.

Derselbe Geigenfabrikant **David Bittner** hatte unter seinen Instrumenten auch eine von ihm verfertigte *Viola d'amour* ausgestellt, welche von Herrn J. **Král**, Solisten der k. k. Hofoperncapelle, vor der Jury gespielt grosses Interesse erregte. Die *Viola d'amour* unterscheidet sich im Bau wesentlich von der Violine. Ihre Oberdecke ist gewölbt, die Unterdecke flach, die Zargeneinbiegungen bilden zwei regelmässige Halbkreise und verlaufen nicht ausgeschweift und spitzig, wie bei der Violine. Die F-Löcher sind in ihrer Form den Resonanzeinschnitten der alten Contrabässe, der Gamba und des Barytons ähnlich. Der Wirbelkasten, welcher bei der Violine in einen zierlichen Schneckenkopf verläuft, endet hier mit einem oft recht kunstvoll geschnitzten Amorkopf. Der Saitenhalter ist so geschnitten, dass die tieferen Saiten eine längere Spannung haben. Sie ist mit sieben Darmsaiten und sieben Metallsaiten bezogen. Die Darmsaiten, von welchen die drei tiefsten mit Silberdraht übersponnen sind, werden ebenso, wie bei der Violine über den Steg und über das Griffbrett hin aufgezogen, die Metallsaiten sind unter dem Saitenhalter an Stiften befestigt und laufen von hier aus durch den Steg, welcher zu diesem Zwecke mit kleinen Löchern versehen ist, unter dem Griffbrett hin bis zu ihren Wirbeln. Die drei tiefsten Metallseiten sind ebenfalls mit feinem Drahte übersponnen. Die Stimmung der oberen Saiten ist *d''*, *a'*, *fis'*, *d'*, *a*, *d*, *A*; die Stimmung der unteren (Metall-)Saiten ist *d'*, *a*, *fis*, *d'*, *a*, *fis*, *d*. Letztere unterstützen den Klang als Partialtöne; gerade durch dieses Nachklingen der Metallsaiten wird der Ton dieses Instrumentes, welches einen Umfang vom grossen A bis zum dreigestrichenen a''' besitzt, ein ungemein sympathischer. Daher sagt schon **Mattheson** in seinem Orchester Theil I, Seite 282: „Die verliebte *Viola d'amore* führt den

Namen mit der That und will viel *languissantes* und *tendres* ausdrücken. Ihr Klang ist *argentin* oder silbern, dabei überaus angenehm und lieblich." Die Erfindung, Metallsaiten unter die Darmsaiten zu legen, wurde für die Violinarten zu Anfang des 17. Jahrhunderts in England gemacht; denn Praetorius im *Syntagma musicum* (1619) sagt: „Jetzo ist in Engelland noch etwas sonderbares darzu erfunden / dass unter rechten gemeinen sechs Säitten (der *Viol Bastarda*) noch acht andere Stälene und gedrehete Messings Säitten / uff eim Messingen Steige (gleich die uff den Pandoren gebraucht werden) liegen / welche mit den Obersten gleich und gar rein eingestimmt werden müssen. Wenn nun der obersten darmern Säitten eine mit dem Finger oder Bogen gerühret wird / so resonirt die unterste Messings- oder Stälene Säitten *per consensum* zugleich mit zittern und tremuliren also / dass die Lieblichkeit der Harmony hierdurch gleichsam vermehret und erweitert wird."

Das Instrument passt besonders für den gebundenen Stil, für träumerische Melodien, für den Ausdruck des Entzückens und religiöser Empfindung, sie eignet sich für den Vortrag in einfachen und Doppeltönen, für Accorde von drei, vier und mehr Tönen. Ein besonderer Reiz liegt in dem Arpeggio und in den Flageolettönen der *Viola d'amour.* Meyerbeer hat mit Glück von ihr Gebrauch gemacht in den Hugenotten, Raoul's Romanze I. Act. Hector Berlioz und Andere bedauerten mit Recht das Verschwinden des Instruments aus den Orchestern. In neuester Zeit ist bei Spina in Wien eine Schule für die *Viola d'amour* (für Violinspieler) von J. Král erschienen.

In Bezug auf das Pädagogische sind besonders die Ausstellungsgegenstände des Herrn C. F. Schmidt in Wien bemerkenswerth, welcher a) im Industriepalaste 11 B. Gruppe XV, b) im Unterrichtsministerium Gruppe XXVI und c) im Kinderpavillon folgende Erzeugnisse und Erfindungen vorführte:

1) 12 Violinen, Nachahmungen der Charakteristiken von Stradivarius, Josef und Andreas Guarnerius, P. Maggini, J. B. Ruperus. Ein Violon als specielles Ausstellungsobject mit reich verzierten Zargen und Boden, wozu die Holzdicke um $1/3$ stärker, als die bisher übliche starke Ausarbeitung gehalten ist, dabei aber im Tone dem einer alten weichen Geige gleichkommt.

2) Lehrhilfsmittel:

a) Handleiter für sämmtliche Streichinstrumente aus Holz nach der Form der regelrechten Instrumentenhaltung gebildet, mit vier Federn an demselben zu befestigen. Hierdurch soll dem Anfänger im ersten Stadium die regelrechte Haltung des Instrumentes beigebracht werden.

b) Handleiter für sämmtliche Bögen aus Holz, bei dem Frosch des Bogens zu befestigen, hat Vertiefungen für die regelrechte Fingerlage.

c) Bogenpass aus Holz an der Decke zu befestigen, dass der Strich des Bogens auf den Saiten ein regelrechter sein muss.

Die beiden unter b und c benannten Theile sollen den Lernenden zur gelenkigen Bogenführung bringen.

3) Mehrere Constructionen der neuen in Deutschland, Oesterreich-Ungarn patentirten Schmidt'schen Wirbel (Schraube). Die Vortheile sind bei unbedeutend veränderter Form, Gewicht und Handhabung nach der Angabe des Herrn Schmidt folgende:

a) Unmöglichkeit des selbstständigen Zurückgehens der Wirbel;

b) leicht erreichbare reine Stimmung, wobei jene Construction mit Mikrometerbewegung die feinste Tonschwebung ganz einfach erzielbar macht;

c) die Geschwindigkeit beim Saitenaufziehen ist der bei den bisherigen einfachen Wirbeln gleich;

d) die Anbringung der Wirbel ist ohne weitere Beschädigung des Instruments ähnlich wie bisher.

Durch diese neuen Wirbel ist das bisher auch bei den besteingerichteten Wirbeln vorkommende selbstständige Zurückgehen bei trockner Atmosphäre, wie das Anschwellen des Holzes, also Festsitzen der Wirbel bei feuchter Atmosphäre gänzlich vermieden, wodurch die jetzt vorkommenden Schäden und zwar das Einbohren der Wirbel und Zersprengen der Wirbelkasten beseitigt ist, da bekanntlich bisher der Wirbel durch seine konische Form allein im Wirbelkasten festsitzen und daher auf die Dauer das Kastenloch erweitern muss.

4) Verlängerungszapfen für das Violoncello in mehreren Constructionen sind aus Metall in Taschenmesserformat zum Zusammenlegen construirt, haben zum Behufe der höheren oder niederen Haltung des Instruments eine besondere Stellschraube und gewähren den Vortheil, dass sie bei jedem Instrumente ohne weitere Vorrichtung vom Spieler selbst fest anzubringen sind. Die bisherigen Verlängerungszapfen mussten für jedes Instrument speciell eingerichtet werden und verloren nach kurzem Gebrauche den festen Halt.

5) Vereinfachung des Spohr'schen Geigenhalters für jede Geige ohne Unterschied der Zargenhöhe und ohne weitere Vorrichtung vom Spieler selbst leicht anzubringen.

Auf die Wichtigkeit der vorgenannten Veränderungen haben Herrn Schmidt nicht bloss seine Erfahrungen als Fachmann (Geigenmacher) geführt, sondern er ist auch als ausübender Tonkünstler (Mitglied der k. k. Hofburgcapelle und des Hofburgtheaters) von der Nützlichkeit derselben überzeugt worden.

In Gruppe XXVI befand sich noch eine Geige mit den Vorrichtungen sub a, b und c, nebst einem chromatischen Griffbrett (Tastatur), welches dem Lernenden die Uebersicht für die Lage der Töne bietet.

Im Kinderpavillon waren Kindergeigen für verschiedene Alter mit den Vorrichtungen sub 2, a und b ausgestellt.

Es wurden folgende Auszeichnungen verliehen:

Fortschrittsmedaille:

Thomas Zach in Wien, Thibouville & Cie. in Mirecourt, Sylvestre in Lyon, Gabriel Lemböck in Wien, Nicolaus Villaume in Brüssel (nicht zu verwechseln mit Villaume in Paris) für zwei Streichquartette von sehr guter Bauart nach italienischem Muster, C. Grimm in Berlin für ein Streichquartett und zwei Geigen von schöner Form und gutem Holze, darunter eine vorzügliche Viola, Heinrich Theodor Heberlein in Markneukirchen.

Verdienstmedaille:

D. Bittner in Wien für diverse Streichinstrumente, darunter eine sehr gute *Viola d'amour* von schönem italienischen Tone, Imitation gelungen; Johann Bucher in Wien für ein Quartett und eine Guitarre, ersteres gearbeitet nach Stradivarius ziemlich gelungen in der Form, guter, starker Ton (Preis, 400 fl., für das ganze Quartett entsprechend); A. Sulz & Co. in Wien für Streichinstrumente aller Art; guter, starker Ton; Gebr. Placht in Wien für Streich- und Schlaginstrumente aller Art (Commerzwaaren), brauchbar bei besonders billigen Preisen; Jos. Stecher in Salzburg für eine Geige, schönes Modell, gelungene Ausführung, italienischer Ton; S. Nemessangi in Pest für zwei Violinen sehr guter Factur, schöner Ton; W. J. Schunda in Pest für ein Streichquartett von guter Mache und gutem Tone bei billigem Preise; Mor. Gläsel in Markneukirchen für ein Streichquartett, darunter eine sehr gute Viola, — das Cello war ausgezeichnet im Tone; F. A. Pfal in Hamburg für eine Geige, vorzüglich in Holz, Form und Ton; J. A. Haff in Augsburg für ein Streichquartett und eine Geige, letztere vortreffliche Imitation nach Amati, von schönem Tone.

Anerkennungsdiplom:

Jos. Diener in Grasslitz für Commerzinstrumente; C. F. Schmidt in Wien für verschiedene Streichinstrumente besserer Gattung, Violinen von gutem, starkem Tone, Imitation nicht übel; Joh. Reiter in Mittenwalde, Fabrikwaaren, sehr brauchbar, Holz und Factur trefflich; E. Heidegger in Passau für Commerzinstrumente, brauchbar bei billigen Preisen; C. Höhne in Weimar für ein Quartett und eine Violine (Imitation); C. Rautmann in Braunschweig für ein Quartett, Ton und Factur gut; Schulz & Kerchensteiner in Regensburg für ein Streichquartett und vier Violinen guter Factur und schönem italienischen Tone; J. J. Held in Beuel für zwei Violinen von sehr schönem, ausge-

glichenem Tone; H. Knopf in Berlin für eine sehr gute Geige, Imitation, starker, schöner Ton; M. Amberger in München für verschiedene Streichinstrumente guter Factur, brauchbar bei sehr billigen Preisen; F. Ramftler in München für sehr gute Violinen, Orchesterinstrumente, gutes Holz, guter Lack und Ton; Enrico Cerutti in Cremona für Violinen.

Obgleich ich des Geschäftsganges in der Jury wegen die Angabe der Auszeichnungen für Bestandtheile von Streichinstrumenten in die dritte Section verwiesen habe, so möge doch zur Vervollständigung schon hier bemerkt sein, dass David Bittner in Wien vorzügliche Saiten, Bögen und andere Details, Lutz in Wien und Gilardi in Zara gute Saiten, Tôth Sandor in Ungarn recht tüchtige Darmsaiten, Heinrich Th. Heberlein in Markneukirchen (Königreich Sachsen) ganz ausgezeichnete Bestandtheile für Streichinstrumente, Michael Schuster in Markneukirchen ebenfalls vorzügliche Darmsaiten und H. Knopf in Berlin sehr gute Bögen für Streichinstrumente ausgestellt hatten. Die französischen Violinsaiten von Louvet und Thibouville-Lamy in Paris fanden Anerkennung. Unübertrefflich und ganz musterhaft waren die Violinsaiten von Luigi Righetti in Treviso, sehr gut die Waare von Carlo Perotti, Carlo Venturini in Turin, Nirofa Bella in Verona, Giuseppe Bedini in Vicenza, Municipio in Sora, Andrea Ruffini in Neapel. Auch darf nicht vergessen werden, dass von Dr. Joh. Ivan Branislaw, ordentlichem öffentlichen Professor am Obergymnasium und Lehrerseminar Nagy-Röcze, Gomörer Comitat, ein sehr gut gearbeitetes Monochord mit den Angaben der mathematischen Berechnungen für die diatonischen Leiter und die chromatische Scala ausgestellt war, welches sich für den Unterricht ganz vortrefflich eignete.

Dritte Section.

Blas- und Schlaginstrumente. Bestandtheile.

Die dritte Section beschäftigte sich mit der Prüfung von Blas- und Schlaginstrumenten und Glocken, sowie mit der Untersuchung von Darmsaiten für Streichinstrumente, welche letzteren eigentlich zur zweiten Section gehört hätten. Da dieselben jedoch von dem in der dritten Section ganz besonders thätigen Juror Herrn Cerveny aus Königsgrätz im Beisein anderer Jurors der strengsten Probe unterzogen wurden, so halte ich es für zweckentsprechender, die nöthigen Angaben über dieselben mit der Besprechung der in Rede stehenden Abtheilung zu verbinden. Die meisten Erfindungen in Bezug auf Blasinstrumente gehören der jüngsten Epoche an und ganz besonders hat der genannte Cerveny für Metallblasinstrumente in neuester Zeit die besten Einrichtungen getroffen, wenn auch früheren Jahrhunderten so Manches zu danken bleibt. Ganz sicherlich war aber im Mittelalter ein ganz anderes Orchester gebräuchlich als jetzt; man bediente sich im Wesentlichen der Instrumente, welche von den Hebräern und von den Griechen nach Italien gekommen waren und von hier aus in andere Länder Eingang gefunden hatten. Sodann machte sich arabischer Einfluss geltend und erst vom 16. Jahrhundert ab ist in deutschen Ländern, in Italien, Frankreich und England eine neue Epoche im Bau von Blasinstrumenten zu verzeichnen, deren Errungenschaften die Entfaltung der modernen Kunst wahrhaft förderten. Noch zu Anfang des 15. Jahrhunderts waren die sogenannten „Blockflöten" für Discant, Alt, Tenor und Bass am meisten im Gebrauch; sie wurden beim Anblasen gerade in den Mund gehalten, wie der griechische Aulos (die Flöte der Griechen) und ihr Mundstück war ähnlich dem der Orgelpfeifen. Die Blasinstrumente dieser Art erhielten bald Klappen und ein besonderes dünnes Rohr zum Anblasen, so dass sie als Anfänge der Fagottconstruction gelten dürfen.

Die Querflöten waren auch schon im Alterthum bekannt, da ja ein pompejanisches Wandgemälde die Echo als Querflötenbläserin darstellt. Im 16. Jahrhundert ganz gebräuchlich führten sie den Namen Schweizer Pfeifen (wie Wirdung 1511 und Agricola 1545 berichten), weil sie jedenfalls in der Schweiz am besten hergestellt wurden. Die Benennung *Flûte allemande* deutet überdies auch auf deutsche Fabrikation hin. Die Trompete war im einfachsten Zustande wie es jetzt noch die alten Kirchentrompeten sind, vorhanden, gleichwie die ganz ausser Gebrauch gekommenen Zinken (theilweise mit Rohrblattmundstück) nur diatonische Tonreihen in beschränktem Umfange zuliessen. Die Kenntniss der Metallröhrenwindung führte zu den verschiedenen Stimmungen der Metallinstrumente, welche aber selbst noch im Beethoven-Orchester als Naturinstrumente figuriren. Naturhörner, Naturtrompeten, einfache Zugposaunen mussten ausreichen, um die hohen Gedanken des grössten Symphonikers mit zum Ausdruck zu bringen.

Die alten Einsätze oder „Krummbügel", wie man sie im 16. Jahrhundert und zu Anfang des 17. Jahrhunderts nannte, waren allein dazu da, die Stimmung des Instruments zu ändern. Dagegen richtete man in der Reformationszeit schon sein Augenmerk auf Herstellung neuer Formen in der Familie der Rohrblattinstrumente. Der sogenannte Pommer, zur bequemen Behandlung zu lang, wurde schon in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts umgebogen, so zu sagen in ein Bündel (fagotto) zusammengepackt und von italienischen Instrumentenbauern in dieser Form nach Deutschland verpflanzt, desgleichen entwickelte sich in jener Zeit aus den Blockflöten und aus den arabischen Pfeifen mit Rohrblatt die Oboe in vollkommener Gestalt, so dass schon das Monteverde'sche Orchester eine grössere Menge wirksamer Blasinstrumente aufweisen konnte.

Neben den verschiedenen Lauten- und Theorbengattungen [1]) neben der Lyra de Gamba und den anderen Streichinstrumenten mit 3, 4 und mehr Saiten bezogen vom höchsten Discant bis zum tiefsten Bass machten sich die verschiedenen Fagottarten in allen Tonregionen und die Oboenarten nebst den Naturinstrumenten aus Metall zu Anfang des 17. Jahrhunderts geltend, wenn auch das System der Bohrung und Scaleneintheilung für die Holzblasinstrumente noch ein sehr unvollkommenes war. Im 18. Jahrhundert wurde in das Orchester die von Christoph Denner zu Leipzig 1696 erfundene Clarinette eingeführt und so wurde dann auch, indem man die Streichinstrumente nur in ihren reinen Formen beibehielt, das Kunstorchester der neueren Zeit in seinen Grundfesten besonders durch Gluck festgestellt. Die Hauptverbesserungen der Holzblasinstrumente gingen von Th. Böhm aus,

[1]) Theorbe = Basslaute.

wenn es auch jetzt noch (z. B. Ziegler in Wien) Verfertiger giebt, welche mit Glück das alte System zur Grundlage nehmen. Von der Flötenconstruction sind die Vervollkommnungen auf die übrigen Instrumente ausgegangen, nachdem der alte Mechanismus der Flöte verschwunden war und neuen Einrichtungen Platz gemacht hatte. Bei der älteren Flöte fehlte nämlich das Ansatzstück ganz, der Grundton war *d'* und lange Zeit zählte sie nur eine einzige Klappe vom unteren Ende für das *dis*, welche von dem Virtuosen Quanz, dem Lehrer Friedrich's des Grossen von Preussen, 1726 angebracht worden war. Die sechs Tonlöcher für die Finger der linken und rechten Hand gaben, wenn sie von unten der Reihe nach geöffnet wurden, die übrigen Töne der *D-dur*-Tonleiter *e'*, *fis'*, *g'*, *a'*, *h'*, *cis''*.

Um *f* zu erhalten musste das Seitenloch *fis* geöffnet, das für *c'* aber geschlossen werden. Man nannte diese Griffe „Gabelgriffe“, mit deren Hilfe man auch *gis*, *b'* und *c* hervorbringen musste. Um die Stimmungsdifferenzen mit dem Orchester auszugleichen, musste der Virtuos im Stande sein, den Ton durch stärkeres Anblasen in die Höhe zu treiben und durch stärkere Deckung des Mundlochs mit den Lippen ein wenig zu vertiefen. Dieses alte System wurde verbessert, indem man für die chromatischen Töne Seitenlöcher anbrachte, welche durch Klappen mit Federdruck geöffnet werden. Die Behandlung ist dadurch leichter und das Spiel bedeutend reiner geworden, ohne dass man die alten Gabelgriffe ganz aufgegeben hat.

Am Ansatzstück oder Fuss sind jedoch die Klappen offen, an einem *c'*-Fuss sind zwei, eine *cis*- und *d'*-Klappe, angebracht, an dem *h'*-Fuss befindet sich die *c'*-Klappe.

Theobald Böhm von München, mit der Akustik gründlicher vertraut, als die meisten seiner Fachgenossen, beseitigte die alten Gabelgriffe und erzielte mit weiteren Tonlöchern einen grösseren Ton auf dem Instrument. Die geschlossenen Klappen für die chromatischen Töne wurden nun offenstehende, deren Schluss der Erfinder durch das System der Ringklappen bewerkstelligte.

Da nun aber durch solche Einrichtungen die Behandlung der Flöte etwas geändert wurde und die Virtuosen vor einer Veränderung im Griffsystem anfangs zurückschreckten, so fanden auch die Verbesserungen Böhm's trotz der Unterstützung von Seiten der französischen Akademie nicht leicht Eingang. Die musikalischen Vortheile sind aber hinsichtlich der Stimmung, der Ansprache und des Klangcharakters so bedeutende, dass jedenfalls in nicht ferner Zeit das jetzt noch vervollkommnete Böhm'sche System bald alle anderen auf die ältere Construction sich stützenden Mechanismen verdrängen wird. Weniger sicher erscheint mir die allgemeine Einführung der Metallflöten, weil das Holz als gutes Resonanzmaterial gegenüber den Blechinstrumenten im Orchester zur reicheren Klangfarbenschattirung beiträgt.

Das System Böhm ist sodann auf Clarinetten und Oboen angewendet worden; aber auch Adolph Sax in Paris darf für sich manche sehr zweckdienliche Erfindungen in Anspruch nehmen. Indem dieser das Rohr der Clarinette beim Schalltrichter etwas verlängerte, hat er in der Tiefe noch einen Halbton gewonnen, der Ton *es* oder *dis* steht ihr also bequem zu Gebote. Das eingestrichene *b'* war auf der alten Clarinette schlecht beschaffen, auf der neuen nach Sax'scher Erfindung klingt dieser Ton ganz rein. Verschiedene Triller und Gänge, welche früher auf der alten und selbst Böhm'schen Clarinette kaum möglich waren, sind jetzt ganz leicht ausführbar; die früher sehr schwere Anwendung des höchsten Registers ist dadurch ungemein erleichtert worden, dass Sax vermittelst einer kleinen ganz nahe bei dem Schnabel der Clarinette angebrachten Klappe die Töne der hohen Lage fast ebenso rein, voll und bequem machte, als die des mittleren Registers. Die Veränderlichkeit der hölzernen Schnäbel, welche unter Trockenheit oder Feuchtigkeit zu leiden haben, verschwand durch Einsetzen von Schnäbeln aus vergoldetem Metall. Auch die Saxophone, welche auf der Wiener Weltausstellung von Thibouville präsentirt wurden, sind die Erfindung des erwähnten Herrn Sax. Der Körper des Saxophons bildet einen parabolischen blechernen Kegel mit Klappensystem. Berlioz sagt über dieselben, dass sie beweglich und für schnellere Passagen sowie zur Ausführung anmuthiger Gesangsstellen, für religiöse und träumerische Harmonieeffecte ganz geeignet seien. Crescendo und Decrescendo steht allen diesen Instrumenten, besonders aber dem Baryton- und Basssaxophon zu Gebote und der Klang des hohen Saxophons ist viel durchdringender als der der Clarinette in *B* und in *C*, ohne darum die Schärfe und oft vorkommende Herbheit der kleinen *Es*-Clarinette zu haben. Die mit dem Ansatz vertrauten Clarinettisten machen sich in kurzer Zeit zum Meister des erwähnten Mechanismus, dessen Fingersatz von der Flöte und Oboe herrührt.

Jedenfalls war es gewiss für viele Musiker äusserst interessant, diese Instrumente auf der Wiener Weltausstellung kennen zu lernen, nachdem dieselben auf der Pariser Ausstellung 1867 die Aufmerksamkeit der Kenner in hohem Grade gefesselt hatten. Für die Oboe und das Fagott möchte jedenfalls das Böhm'sche System durchgehends zur Anwendung gebracht werden, damit nach und nach alle Unreinheiten einzelner Töne verschwinden. Zu den Erfindungen für die gebräuchlichen Metallblasinstrumente übergehend bemerke ich, dass noch im Jahre 1867 die Fabrikation der Metallinstrumente in Oesterreich in vollster Blüthe stand und sich einer allgemeinen Anerkennung erfreute; durch Auflösung von 115 Jäger-, Cavallerie-, Linien- und Artilleriemusikcapellen, welche zuweilen gegen 100 Musiker zählten, erlitt sie jedoch leider einen empfindlichen Schlag. Jene Fabriken, welche schon früher sich mehr an die Grenzstaaten, wie Deutschland und Russland,

gewendet, haben weniger gelitten, weil sie nicht nur das vollkommenste, sondern auch das Neueste den fremden Militärcapellen lieferten. In der ersten Reihe solcher Fabriken steht C. F. Cerveny in Königgrätz, welcher nach seinem vom Bürgermeisteramte bestätigten Circulare für die Jury in den letzten Jahren nach dem deutsch-französischen Kriege 66 Militärcapellen des Deutschen Reiches mit seinen Fabrikaten versehen hat und dessen neueste in Originalen vorliegende Zeugnisse seine bedeutenden Leistungen mit Recht hervorheben. Cerveny hat aber auch schon im Jahre 1862 auf der Londoner Ausstellung seine Tüchtigkeit und seine charaktervolle Haltung dadurch bewiesen, dass er, wie officielle Berichte für Oesterreich und den Deutschen Zollverein bezeugen, Deutschland und Oesterreich vor der Jury gegenüber Frankreich und England die grössten und wirksamsten Dienste leistete, nachdem er der Aufforderung des Professor Pauer, Jurors für Oesterreich und den Deutschen Zollverein, folgend, sämmtliche Metallblasinstrumente Deutschlands nicht nur prüfungsfähig herstellte, sondern auch die besten der Jury vorlegte und vor dieser selbst producirte. Auf der Wiener Ausstellung behaupteten seine Leistungen den ersten Rang, weshalb die Fabrikation desselben näher betrachtet werden soll. Schon nach dem zweiten Jahre seiner Niederlassung in Königgrätz hat Cerveny 1. die Cornons in *f* für Platzmusiken und Militärcapellen erfunden, welche sich heute noch beim leicht ansprechenden starken Horntone in Russland einer allgemeinen Verwendung erfreuen. 2. Contrabässe in *C* und *B* (Erfindung vom Jahre 1845), die bis jetzt, trotz der Nachahmung in allen möglichen Formen auf der Londoner, Pariser und Wiener Ausstellung, in Oporto und Moskau, als die besten galten und sich bedeutenden Absatzes erfreuen. 3. Die Tonwechselmaschine vom Jahre 1846, welche nach Bedarf bei jedem Instrumente die Grundtonart nach Erforderniss von *C* auf *B* oder von *F* auf *E*, *Es*, *D* etc. in einem Augenblicke wechselt, jede Aufsteckung von Bögen vermeidet und dem Spiele die möglichste Erleichterung bietet. Die Tonwechselmaschine ist überdies jetzt so gebräuchlich, dass man dieselbe sogar bei der Mundharmonika anwendete. Auf der Wiener Ausstellung ist gerade dieses wichtige Moment allgemein zur Anerkennung gelangt. 4. Phonikon, ein Solo-Bariton-Instrument für geschlossene Räume (erfunden 1848), welches selbst bis Rio de Janeiro versendet wurde. 5. Im Jahre 1853 verbesserte Cerveny die Waldhörner nach dem oben angeführten Cornon, um dieselben auch im Orchester vollständig ausnutzen zu können. In demselben Jahre vervollkommnete er 6. die Orchesterposaunen, welche von anderen nachgeahmt und mit besonderen Namen, z. B. „Jericho"-Posaunen, belegt worden sind. 7. Die vollständige Umarbeitung in Röhren und Mechanik des früheren Tritonikons als Contrafagott im Jahre 1856, welches heute noch in Kraft und Reinheit des Tones unübertroffen ist und in Oesterreich, Deutschland

und Spanien sehr schnell Verbreitung gefunden hat. 8. Im Jahre 1859 erfand er das Obligat-Althorn in *F* und *Es*. 9. 1861 wurde von ihm eine jetzt bereits patentirte Verbesserung der Cylindermaschine hergestellt, welche gerade umgekehrt statt mit dem Conus hinauf, herabsteht, durch die Anbringung des Triebes an der schwereren Seite einen leichteren Sang, bessere Schliessung und Beweglichkeit verbürgt. 10. Im Jahre 1867 erfand Cerveny die sogenannten Turnerhörner in *f* ohne und mit Maschine und in *C* als Bassinstrument ohne und mit Maschine, die heute bei mehr als 100 Turnvereinen in Deutschland, Böhmen und Mähren eingeführt sind. 11. Das Jägerhorn, für drei Jahre patentirt und als Signalhorn in der ganzen österreichischen Armee eingeführt; es ist in runder Form ein sehr gutes Altinstrument, in Oesterreich, Spanien und Russland bekannt. 12. Die Armeeposaunen, in Alt, Tenor, Bass und Contrabass, welche sich nach einem Jahre schon Aufnahme erwarben und in alle Länder verbreitet wurden, da ihre Ansprache leicht, kraftvoll, scharf in der Höhe und Tiefe bei der reichsten Stimmung ist und die praktische Handhabung sehr zweckentsprechend erscheint. 13. Subcontrafagott in *B*, welches in der tiefsten Lage noch rein und kraftvoll ist. Cerveny hat mit seiner Abänderung im Instrumentenbau, wie z. B. der Trompeten für Orchester, durch die Erfindung des Althornes, der Armeeposaunen im ganzen Quintett, durch die Einrichtungen des Tenor- und Basshornes, der Baritons, der Flügelhörner vom höchsten *f* bis zum Bassflügelhorn in allen Tonlagen, der Cornets mit österreichischer und französischer Stimmung, durch die Erfindung des Octavins (Octave des *B*-Flügelhorns) und der Contrabässe, ferner durch Einrichtung der Bässe überhaupt eine Reform der Metallblasinstrumente herbeigeführt und deren Maschinen zu einer grossen Vollkommenheit gebracht. Ausserdem sind noch seine verbesserten türkischen Trommeln, die Nachahmung der türkischen Cinellen zu erwähnen. Seine neuesten Erfindungen im Fache der Musik-Metall-Instrumentenfabrikation sind folgende:

1. Primhorn in *f* mit *Es*-Tonwechsel.

Bekanntlich verwendet man noch gegenwärtig viele Waldhörner, die in der oberen Lage nicht sicher und correct ansprechen, weil sie mit „reiner Stimmung“ in der Höhe kaum herstellbar sind und nur durch Künstler ersten Ranges gut geblasen werden. Dennoch sind selbst diese zuweilen nicht im Stande, den Ton vollständig in der Gewalt zu behalten. Diesem Nachtheile wollte Cerveny mit seinen im Jahre 1844 erfundenen Cornons und durch wesentliche Verbesserungen der Waldhörner im Jahre 1853 begegnen; die Vorzüge dieser beiden Instrumente (Waldhorn und Cornon) wurden von der Ausstellungsjury in München 1854 mit den lobendsten Aeusserungen begrüsst, und in gleicher Weise auch die engröhrigen Waldhörner desselben vollkommen aner-

kannt. Dennoch unterliess Cerveny nicht, nach besseren Einrichtungen zu streben. Das Primhorn steht

a. in *f* mit Tonwechsel nach *es* eine Octave höher als das bisherige Waldhorn in *f*;

b. hat fast dieselbe Bauart, wie das gewöhnliche Horn, um den Gewohnheiten der Bläser Rechnung zu tragen; denn es kann gestopft und mit Hornmundstück geblasen werden;

c. die Mittellage klingt ebenso wie die hohe Lage des gewöhnlichen Waldhornes;

d. die Ansprache ist rein, correct und leicht und bewährt sich selbst beim schwächsten Bläser nicht nur im Legato, sondern auch im Staccato;

e. es kann zum Spielen für die linke wie für die rechte Hand gebaut werden. Zwei Exemplare des Primhornes befanden sich auf der Wiener Ausstellung mit fünfjährigem k. k. Patente geschützt.

2. Der Subcontrabass in *F* (Octave der *f*-Tuba), im Jahre 1845 von Cerveny erfunden, wurde sofort mit Contrabässen in *F*, *Es*, *C* completirt, woraus in den Jahren 1849 und 1850 die sogenannten Helicons in *C* und *B* enstanden sind. Die Bässe sind jedoch nach Berichten über die Pariser Weltausstellung von 1855 die besten und gesuchtesten geblieben. Den Subcontrabass in *F* hat Cerveny in letzter Zeit derart verbessert, dass das Instrument mit nur drei Walzen oder Cylindern in gerader Tubaform oder um den Leib gewunden, ohne jede Schwierigkeit mit Erfolg verwendet werden kann. Es entwickelt eine grosse Tonkraft und lässt sich in allen Tonarten leicht regieren. Das erste Exemplar befand sich auf der Wiener Weltausstellung.

3. Die Walzenmaschine. Das Erstlingsproduct dieser neuen Erfindung, an deren Ausführung seit dem Jahre 1846 gearbeitet wurde, ist als Ausstellungsobject mit fünfjährigem Patente versehen und an mehreren Instrumenten mit Glück angebracht.

Die Vorzüge der Erfindung bestehen darin, dass a. die Maschine nicht wie die Cylinder aufwärts steht, sondern horizontal liegt, b. dass das innere Ventil in horizontaler Lage einer Welle gleich nach physikalischen Grundsätzen weit beweglicher ist als in aufrechter Stellung; c. dass vor und hinter dem angebrachten Kugeltriebe noch ein fester Stützpunkt vorhanden ist, der eine Ablockerung des Ventils nicht zulässt, wohl aber einen beständig correcten Sang desselben und somit auch die Dauerhaftigkeit der ganzen Maschine sichert.

4. Die Cylindermaschine, nach dem Principe der vorerwähnten erfundenen Walzenmaschine construirt, ist als eine „Verbesserung" mit k. k. Patente auf fünf Jahre versehen und zeichnet sich vor den gewöhnlichen Cylindern dadurch aus, dass nach dem angewendeten Princip die Oeffnung und Schliessung der inneren Röhren auch fernerhin correct er-

halten und die möglichst leichte, sichere Bewegung des Cylinderventils gefördert wird.

Nach dieser Fabrik ist Ig. Stowasser in Wien zu nennen, eine weit berühmte Firma mit ausgezeichneten Musik-Metall- und Schlaginstrumenten, welche durch reinen weichen und klangvollen Ton die Fortschrittsmedaille erlangt haben. Unter diesen Stowasser'schen Instrumenten zeichneten sich besonders zwei Flügelhörner in *B* und *C*, ein Cornet in *B*, zwei Trompeten in *B* und *F*, ein *F*-Horn, eine Tenortrompete, ein Tenorhorn in Trompetenform, ein Euphonion in *B*, zwei Bombardons in *F* und *B* aus. Die schon erwähnte Jericho-Posaune Stowasser's und seine Verbesserung der Cylindermaschine sind ehrende Zeugnisse seines Fleisses.

Leopold Uhlmann in Wien, eine der ältesten Firmen dieser Art, erfreut sich ebenfalls eines bedeutenden Rufes und hat für sehr gute Metallblasinstrumente sowie für ein neu eingerichtetes Stahlplattenspiel im Kasten mit Claviatur spielbar die Fortschrittsmedaille erhalten.

Daniel Fuchs in Wien hatte mehrere Musik-, Metall-Blas- und Schlaginstrumente ausgestellt, welche durch ausgiebigen Ton und leichte Ansprache den Anforderungen vollständig entsprachen. Derselbe erhielt die Fortschrittsmedaille.

Endlich erhielt die altberühmte Firma Joh. Ziegler in Wien für ausgezeichnete Flöten, Clarinetten und Oboen die Fortschrittsmedaille. Dieser Aussteller verwerthet, wie schon Eingangs erwähnt, in der Regel nicht das System Böhm.

Mit der Verdienstmedaille wurden folgende Firmen ausgezeichnet:

1. Jos. W. Lausmann in Linz für sehr gute Holzblas- und recht gute Metallinstrumente; besonders für Herstellung von Holzblasinstrumenten wurde der Firma Anerkennung zu Theil.

2. W. J. Schunda in Pest für seine recht guten Holzblas- und Metallblasinstrumente, besonders ausgezeichnete Cymbeln. An seinen Flöten bemerkt man eine kleine Neuerung, einen Ring nämlich mit Schraube am Stimmzuge, mittelst dessen der obere Kopfstücktheil festgestellt wird.

3. Jos. F. Farsky aus Pardubitz in Böhmen für seine guten Metallblasinstrumente.

4. Bohland & Fuchs in Grasslitz (Böhmen) für ihre soliden Metallblasinstrumente.

5. Collectivausstellung der Musikinstrumenten-Erzeuger in Grasslitz für gute Metallblasinstrumente; darunter Bestandtheile und Cylindermaschinen. In erster Reihe ist besonders zu erwähnen: Riedel, dann Bräutigam, Fuchs, Heinzmann, Köhler, Köstler, Löw, Rodig, Rossmeisel, Winkelhöfer und Soukup.

6. W. Baumgartl in Wien für seine sehr guten Cylindermaschinen aller Art.

7. Karl Stecher in Wien für recht gute Clarinetten, Flöten und Fagotte.

8. Wenzel Bradka in Wien für sehr gute brauchbare Blasinstrumente aus Holz.

9. Friedr. St. Koch in Wien für seine recht guten Flöten und Clarinetten.

10. Gebr. Placht in Wien für gute Holz-, Blas- und Metallinstrumente.

11. Messany in Prag für gute Clarinetten und Flöten.

12. Carl Mayer in Wien für die besten Fagott-, Oboen- und Englischhorn-Röhren.

Das Anerkennungsdiplom erhielten:

1. Joh. Stowasser in Ofen für brauchbare Metallblasinstrumente.

2. Stowassers Söhne, Grasslitz, für verschiedene Metallblasinstrumente, billig und brauchbar.

3. Rich. Soukup in Grasslitz für sehr hübsche Metall- und Elfenbeinmundstücke.

4. Lutz & Co. in Wien für brauchbares Flügelhorn, Euphonion und Trompete.

5. Ad. Lehrer in Grasslitz für gute Cylindermaschinen.

6. Ant. Lausmann in Grasslitz für recht brauchbare Cylindermaschinen.

Für Herstellung von Glocken erhielten

die Fortschrittsmedaille:

1. Albert Samassa in Laibach für ein sehr rein gegossenes und gestimmtes Quartett, nach der neuesten Erfindung mit Leichtigkeit im Tact läutbar, von sehr schönem Tone.

2. Josef Pozdech in Pest für ein Quartett, zwar nicht gross aber rein gestimmt und gearbeitet, mit einer Hand läutbar und von sehr schönem Tone.

3. Ignatz Hilzer & Sohn in Wiener Neustadt für sieben grosse Glocken, schön im Ton und Guss ohne Geläute.

Die Verdienstmedaille erhielten:

1. Broili & Poli in Görz für ein Quartett sehr guter Glocken im Tone und Guss.

2. F. Seltenhofer in Oedenburg in Ungarn, für seine sehr gute Glocke.

3. Carl Schwab in Biala für seine schönen und guten Glocken.

4. Walser in Pest für seine schönen und guten Glocken.



5. Ephraim Andrasovszky, in Kronstadt (Klausenburg?) für zwei recht gute Glocken.

Bisher haben sich nur wenig Firmen aus dem Deutschen Reich, namentlich aus Preussen etc., an den Weltausstellungen betheiligt. Nur Bayern, Württemberg und Sachsen beschickten die Londoner und Pariser Ausstellung und in Wien fehlten sogar die besten Firmen, wie Ollensteiner in München, Müssenharter in Stuttgart, Stegmayer in Ingolstadt, M. B. Pfaff in Kaiserlautern sowie auch mehrere Firmen aus Sachsen. Eigentlich hat aber jeder einigermaassen bemittelte Fabrikant die patriotische Pflicht, nach Thunlichkeit verschiedene Instrumente und zwar in grösserer Anzahl auszustellen, die Ausstellung persönlich zu besuchen, seine Waare der Jury zu präsentiren oder durch Andere vorführen zu lassen, und solche in nöthigen Fällen zu vertheidigen, endlich durch die Mannigfaltigkeit der ausgestellten Objecte sich selbst zu belehren und das Nützlichste für sein eigenes Wohl sich anzueignen.

Dieses haben nur einige Aussteller aus Stuttgart, Schmidt aus Köln, Glass und Kärner aus Berlin begriffen; dieselben vertraten ihre Instrumente persönlich.

Würden die Aussteller in grösserer Zahl sich betheiligt haben, so hätte ihnen die Anerkennung vor der Jury durchaus nicht entgehen können. Trotz der sehr beschränkten Zahl der Objecte ist Deutschland doch ehrenvoll aus dem Wettkampfe hervorgegangen, wie aus folgenden Angaben ersichtlich ist.

Die Fortschrittsmedaille erhielten:

1. C. Hoffmann in Leipzig für seine ausgezeichneten Maschinenpauken. Dise Maschinenpauken, seit geraumer Zeit schon bei vielen bedeutenden europäischen und aussereuropäischen Theater- und Concertorchestern in Verwendung, haben nun auch auf der Wiener Weltausstellung mit Rücksicht auf die Tonfülle, den edlen Klang und namentlich die leichte und sichere Umstimmbarkeit den ihnen gebührenden Tribut der Anerkennung erhalten.

Gebaut sind diese Instrumente mit äusserer Mechanik; jede der Fellschrauben einer Pauke hat ihre Mutter in langen gebogenen Stangen, die sich dem Kessel möglichst nahe anschmiegen; diese acht Stangen sind unterhalb von einem tellerförmigen Körper vereinigt, der Teller wiederum kann durch Hebelwerk und eine einzige grosse Hauptschraube höher und tiefer gestellt werden, d. h. man kann das Fell mehr oder weniger anspannen auf nur einen Druck, während man ohne diesen Mechanismus zum Einstimmen an jeder der acht Fellschrauben mühsam einzeln stimmen müsste.

Die Verdienstmedaille erhielten:

1. H. Schmidt in Köln, welcher mehrere Metall- und Blasinstrumente von recht brauchbarer Art ausgestellt hatte.

2. J. F. Glass aus Berlin, ein junger Fabrikant, für Cornets, Trompeten und Waldhörner von recht guter Qualität.

3. Georg Berthold, aus Speier für gute Clarinetten, Flöten und Oboen.

4. H. Berthold, in Stuttgart für gute Clarinetten und Flöten.

5. Michael Schuster jun. in Markneukirchen für seine guten Metall- und Holzblasinstrumente.

6. E. Lorenz in Braunschweig für seine guten Messingblasinstrumente.

7. Mollenhauer & Söhne in Fulda für gute Clarinetten und Flöten.

Das Anerkennungsdiplom erhielten:

1. G. Kärner in Berlin für ganz brauchbare Holzblasinstrumente.

2. W. Hess in München für brauchbare Clarinetten und Fagotts.

Zu Section II. Darmsaiten.

Die Verdienstmedaille erhielten:

1. Gebr. Dürschmidt in Markneukirchen für sehr gute Violin-, Cello- und Violasaiten.

2. C. G. Schuster in Markneukirchen für sehr gute Violin-, Bass- und Harfensaiten.

3. K. Glier in Markneukirchen für sehr gute Violinsaiten.

Die Glocken.

Die Fortschrittsmedaille erhielten:

François, Goussel in Metz für seine vorzüglichen Glocken in Guss, Ton und Form.

Die Verdienstmedaille:

1. Bochumer Bergbau- und Gussstahl-Verein für seine sehr guten Glocken aus Gussstahl.

1. Hadank & Sohn in Hoyerswerda in Schlesien für ihre sehr schönen und guten Glocken aus Metall.

3. F. W. Rinker, zu Hof-Sinn bei Herbonn (Hessen-Nassau) für ein recht gutes Glockenquartett.

Das Anerkennungsdiplom:

Adolph Krämer, Eisenhütte zu Quint bei Trier, für zwei gute Glocken.

Italien. Ein musikliebendes Land wie Italien verbraucht viel Musikinstrumente, und wenn auch Oesterreich (namentlich Wien und Böhmen), Deutschland und Frankreich nach Italien eine bedeutende Anzahl von Instrumenten liefern, so bleibt für die wenigen Fabriken, die sich in Italien selbst entwickelt haben, noch immer ein bedeutendes Feld zum Schaffen übrig.

Die älteste und grösste Firma, Pelitti in Mailand, hatte sehr grossartig und elegant ausgestellt, und wenn auch manche Instrumente in der inneren Güte weit hinter der Qualität der Darmsaiten zurückblieben, so konnte die Jury die Mannigfaltigkeit und die schöne Ausführung nicht übersehen und hat dem Pelitti die Fortschrittsmedaille deshalb zuerkannt.

Pelitti stellte auch Trompeten in verschiedenen Tonarten aus, sowie Signalhörner mit leidlicher Ansprache des Tones. Neu ist die Erfindung seiner Pistons nicht, da sie schon im Jahre 1838 vom verstorbenen Keil am Conservatorium in Prag zusammengestellt wurden, jetzt aber längst durch bessere Einrichtungen übertroffen sind. Die von Pelitti ausgestellten Maschinenpauken, welche mittelst Drehen am Fusse höher oder tiefer gestimmt werden können, und welche von C. Hoffmann in Leipzig angefertigt wurden, sind nicht so gut im Ton, weil die im Kessel angebrachte Mechanik jede freie Vibration stört.

Andrea Ruffini in Neapel erhielt die Fortschrittsmedaille für die vortrefflichsten und besten Violin-*E*-Saiten, welche sich bis auf *as''* spannen liessen, bevor sie rissen und im Tone wie hinsichtlich ihrer Reinheit alle anderen übertroffen haben. Ebenso:

Luigi Righetti & Figlis in Treviso für *E*-Saiten beinahe gleicher Qualität wie die eben erwähnten.

Die Verdienstmedaille erhielten:

1. Luigi Venturini in Padaro für vorzügliche Violindarmsaiten.
2. Giuseppe Bedini & Figi in Vicenca für ausgezeichnete *E*-Saiten.
3. Ambrogio Santucci in Verona für recht gute Metallblasinstrumente.

Das Anerkennungsdiplom erhielten:

1. Nicola Bella in Verona für recht brauchbare Violinsaiten.
2. Gaetano Soverino in Bologna für gute *B*-Clarinetten.

3. Ant. Palmieri in Forli für seine guten Musikmetallinstrumente.

4. Brizzi & Nicolai in Florenz, für ihre guten Flöten aller Art nach dem System Böhm.

Glocken und Geläute.

Es wurde zuerkannt die Fortschrittsmedaille:

De Poli Fratelli in Treviso für fünf grosse Glocken ohne Geläute von ausgezeichnetem Gusse und Ton.

Die Verdienstmedaille:

Cavadini Figlio in Verona für neun Glocken, schön und rein im Gusse und von gutem Tone.

Spanien. Romero aus Madrid, welcher eine Ebenholzclarinette nach dem System Böhm und theilweise eigner Construction ausgestellt hatte, erhielt die Verdienstmedaille.

Türkei. Eine Collectivausstellung hatte viele Cinellen ausgestellt, welche bis dato in rauschendem Tone weder von chinesischen noch von denen des O. F. Cerveny erreicht werden. Wenn auch die türkischen Cinellen die Haltbarkeit nicht immer verbürgen, wurden sie doch mit der Verdienstmedaille ausgezeichnet.

Frankreich. Die Franzosen hatten sich nur durch drei Firmen bei der Ausstellung betheiligt, obschon Paris eine grosse Zahl hätte vorführen können. Denn schon damals war die Pariser Waare weit über die Grenze hinaus verbreitet, als in Oesterreich erst der Aufschwung dieser Industrie begann.

1. In erster Reihe wurde P. Goumas & Co. in Paris, welcher Clarinetten und Flöten aller Art der vorzüglichsten Gattung nach dem System Böhm und Saxophons aus Metall der elegantesten Arbeit ausstellte, die Fortschrittsmedaille zugesprochen.

2. Joh. Thibouville & Co. in Paris wurden für ihre sehr guten Flöten, Clarinetten und Saiten nebst guten Metallblasinstrumenten durch die Fortschrittsmedaille belohnt.

3. Gautrot aineé & Co. in Paris erhielten ebenfalls die Fortschrittsmedaille für ihre grossartige Fabrikation von Metall-, Holz- Streich- und Schlaginstrumenten, die bei billigen Preisen sehr gute Dienste leisten und in zahlreichen Exemplaren jedes Jahr nach dem Auslande wandern.

Neue Erfindungen sind nicht zu verzeichnen, denn alles, was sich auf die neuen Einrichtungen der Metallblasinstrumente bezieht, ist bereits von Cerveny und Sax in früheren Jahren vorgeführt und von den Franzosen nur nachgeahmt worden.

Es darf hier die Art und Weise nicht unerwähnt bleiben, wie die deutschen, französischen und italienischen Saiten geprüft wurden.

Es wurde das französische *a'* zur Grundlage genommen. Jede Saite wurde in zwei Hälften geschnitten, eine Hälfte auf eine Violine bis *e''* gespannt, um den Ton zu hören, die zweite Hälfte auf eine Maschine für Pianostahlsaiten gezogen und mittelst einer Handkurbel und eines Stellrades langsam gespannt, so dass die *E*-Saiten von Ruffini und Righetti bis *as''* gestimmt wurden.

Jene von Venturini und Bedini, dann die von Schuster, Dürschmidt und Glier aus Deutschland haben *f''* ausgehalten, bevor sie zerrissen.

Die deutschen Saitenfabrikanten haben nur nöthig, besseres Material zu den *E*-Saiten zu verwenden, um dieselben auf gleiche Stufe mit den ersten Fabriken Italiens zu bringen, da die deutschen Violin-*a'*-Saiten und Cellosaiten mehr als die italienischen aushielten und somit den Beweis lieferten, welch ein herrliches Material für die tieferen Saiten verbraucht wird.

Russland hatte zum grössten Bedauern der Beurtheiler überhaupt nur wenige und namentlich wenig gediegene Instrumente aus Holz und Metall (Blasinstrumente) vorgelegt, so dass hierüber nichts weiter zu berichten ist.

A. Israileff aus Reztov hatte eine ganze chromatische Octave Stimmgabeln ausgestellt, die als Grundton zu den verschiedenen Instrumenten dienen, welche der guten Stimmung und des vorzüglichen Tones wegen mit der Verdienstmedaille ausgezeichnet wurden. Das System der chromatischen Stimmgabeln rührt von Scheibler her, wie ich solches in meiner Geschichte des Claviers ausführlich beschrieben habe.

Rumänien. Der einzige Exponent, Stassek in Bukarest, hatte mehrere Metallblasinstrumente ausgestellt und sich alle Mühe gegeben, dieselben mit unpassenden Verzierungen zu belasten.

Ihrer möglichen Brauchbarkeit wegen sind diese Instrumente durch das Anerkennungsdiplom ausgezeichnet worden mit dem Bedeuten, Stassek möge mehr auf die innere Güte Werth legen.

China. Auch China stellte vier Stück Tamtams kleiner Gattung mit sehr gutem Tone aus, weshalb solche mit dem Anerkennungsdiplom ausgezeichnet wurden.

In die dritte Section sind auch am natürlichsten die besaiteten Schlaginstrumente einzureihen, von welchen jedenfalls die Harfe, dieses noch jetzt im Orchester so ausserordentlich wirksame Instrument, die vornehmste Rolle spielt. Sie wird bekanntlich ohne Plectrum mit unbewaffneten Händen behandelt und ist unter der Herrschaft eines tüchtigen Künstlers reicher Ausdrucksschattirungen fähig.

Selbstverständlich gilt dies nicht von den einfachen und oft recht klanglosen Harfen aus den sächsisch-böhmischen Grenzorten, sondern von den Harfen nach Erard'schem System, welches jetzt bei den

besseren Tonwerkzeugen dieser Gattung allgemein Anwendung gefunden hat. Die beiden ausgestellten Harfen des Hauses Erard in Paris zeigten jenes System in grösster Vollendung. Das eine der kostbaren Instrumente, im Preise von 9000 Frcs., trug an der Stirnseite ein mit echten Perlen eingefasstes Emailbild und zeichnete sich überhaupt durch luxuriöse Ausstattung aus, während die andere einfach gehaltene Harfe des ausser Preisbewerbung getretenen Ausstellers durch die Qualität des Tones sich geltend machte und nur 3000 Frcs. kostete. Gewiss ist das Haus Erard von deutschen Fabrikanten im Pianofortebau bei weitem übertroffen worden. In der Harfenfabrikation steht es aber immer noch unerreicht da und besitzt so zu sagen ein Monopol. Unbedingt hat man demselben in Bezug auf die Construction der Harfe ungemein viel zu danken, denn die alte Pedalharfe in *Es* konnte mit ihren sieben Pedalen nur die drei erniedrigten Töne *b*, *es*, *as* in ihren natürlichen Stand *h*, *e* und *a* zurückversetzen, vier andere Töne, *f*, *c*, *g*, *d* aber nur erhöhen, weshalb auch die Harfe nur in den acht Tonarten *Es*, *B*, *F*, *C*, *G*, *D*, *A* und *E* festzustellen war. Die übrigen vier Tonarten *As*, *Des*, *Ges*, *Ces* (temperirt bis *H*) konnten durch enharmonische Verwechselungen nur theilweise und ganz unvollkommen zum Ausdruck gebracht werden, so wie vieles Andere hinsichtlich der Figuration für unausführbar galt. Um diese Schwächen des Instruments zu entfernen erfand Erard einen Mechanismus, nach welchem die Harfen Doppelpedalharfen oder Harfen mit doppelter Verrückung (*à double mouvement*) genannt werden.

Die Doppelpedalharfe ist in *Ces* gestimmt, ihr Umfang betrug schon vor vielen Jahren sechs Octaven und eine Quarte. Die sieben Pedale, mit welchen sie versehen ist, sind so eingerichtet, dass der Spieler mittelst eines jeden derselben nach Belieben die betreffenden Saiten um einen ganzen Ton oder bloss um einen halben Ton erhöhen kann. Stimmt man also nach und nach die sieben Pedale für den halben Ton, so wird die Harfe in *Ces* in die Tonarten *Ges*, *Des*, *As*, *Es*, *B*, *F*, und *C* umgestimmt und darin festgestellt; erhöht man hierauf jede Saite um den anderen Halbton mittelst der zweiten Verrückung der Pedale weiter, so werden dadurch die sieben Noten der natürlichen Tonleiter in *fis*, *cis*, *gis*, *dis*, *ais*, *eis* und *his* umgewandelt, wodurch dann die Harfe die Tonarten *G*, *D*, *A*, *E*, *H*, *Fis* und *Cis* erlangt. So sind also der Harfe alle Tonarten zugänglich und selbst die harmonischen Molltonarten (mit übermässiger Secund) können festgestellt werden, während die melodischen Molltonleiter nur in der einen nach abwärts zu gebildeten Form, also mit Erniedrigung der siebenten Stufe, zu reproduciren sind.

Nach diesem in der That höchst wichtigen Instumente zur künstlerischen Ausübung erwähne ich die reiche Auswahl der Zithern, deren Klangcharakter zwar durchaus musikalisch ist, sich aber mehr zur

Wiedergabe von Alpenmelodien als zur wirklichen Kunstleistung eignet.

Das kleine liebenswürdige und ganz einfach construirte Tonwerkzeug, welches in verschiedener Grösse angefertigt und besonders in Wien von Anton Kiendel, in Passau von Heidegger in schönster Form hergestellt wird, ist in Steiermark, Tyrol und im bayerischen Hochland allgemein verbreitet.

Besonderes Verdienst um die Vervollkommnung der alten Bergzither hat sich Anton Kiendl erworben, welcher das sogenannte Quintensystem zur Stimmung und eine Vermehrung der Saitenzahl einführte um alle Tonarten wiedergeben zu können.

Grösse und Tonumfang hängen jetzt von der Absicht des geschickten Instrumentenbauers ab. Eine Zither des Russen Aarhusen erregte insofern die Aufmerksamkeit der Jury, als man ein neues Princip in der Bauart erkannte. Kreisrund nach Art eines umfangreichen Tambourin gebaut sind ihre Saiten anstatt über einen hölzernen Resonanzboden, über ein Paukenfell gespannt. Die Membranenschwingung unterstützt aber niemals die Saitenschwingung, weil ja die Membrane als „Ganzes" schwingt und nicht in der Weise eines berippten oder durch Leisten und Seelen befestigten und gespannten Resonanzbodens. Selbst die Intonation war bei der russischen Zither unrein; dagegen befanden sich einzelne sehr respectable Lauten und Guitarreninstrumente in der deutschen Abtheilung. Freilich ist die Laute in ihrer verschiedenen Art durch das Clavichord und die Guitarre durch die Zither grösstentheils verdrängt worden, dennoch verdient es besondere Anerkennung, dass mehrere deutsche Fabrikanten, besonders aus Markneukirchen, gute Instrumente dieser Form ausgestellt hatten, wobei ich noch besonders erwähnen will, dass Wettengel in Markneukirchen sich auch als Mitarbeiter anderer Firmen besonderes Verdienst erworben hat. Seine Leistungen seien deshalb an dieser Stelle als sehr beachtenswerth und preiswürdige hervorgehoben.

Endlich besitzt Ungarn noch ein Nationalinstrument, das Cymbal, welches in den kleinen ungarischen Nationalcapellen niemals fehlen darf, und zur harmonischen Füllung unerlässlich ist. Es hat bei verhältnissmässig dünnen Saiten eine ganz überraschende Resonanz, weil die Saiten wegen ihres Materials und ihrer Spannung eine grosse Reihe von Obertönen zulassen. Die disharmonirenden Obertöne treten aber nicht mit solcher Schärfe hervor, um den Klangcharakter unangenehm zu machen, weil der Anschlag mit weichen Klöppeln dem Grundtone dennoch das Uebergewicht giebt. Indischen Ursprungs war das Cymbal oder Hackebrett im ganzen Orient in den frühesten Zeiten bekannt. Von den Musikgelehrten des 16. und 17 Jahrhunderts scheint es aber sehr gering erachtet worden zu sein, da sie dasselbe zu den „Lumpeninstrumenten" zählen, welchem Ausdruck ich durchaus nicht

beipflichten kann. Das von Schunda aus Pest ausgestellte war jedenfalls eines der besten und zeichnete sich ganz besonders durch das Decrescendo der Vibration aus, welches von geübten Cymbalschlägern mit bestrickendem Klangreize hervorgebracht werden kann.

An diese Instrumente, welche doch immer noch, wenn auch zum grössten Theile in nur bescheidenem Maasse, künstlerischen Zwecken im Solospiel oder im Orchester dienen, reihen sich die Tonwerkzeuge untergeordneter Art an.

Zunächst erwähne ich die Zug- und Mundharmonikas, deren Klang durch Metallzungen hervorgebracht wird, welche durch Luft in Schwingung gerathen.

Sehr häufig gebraucht man für Zugharmonika den Namen Concertina, welche aus dem alten Accordion, dem Spielzeug für kleine und grosse Kinder, hervorging, und zum Bau des später hergestellten Melodiums Veranlassung gab. Die Concertina oder Zugharmonika ist in ihrer Grösse ganz verschieden und je nach Bedürfniss werden die Instrumente dieser Gattung in grösserer oder kleinerer Form angefertigt. In der Regel unterscheidet man Bass-, Alt- und Sopranconcertina. Mit der letzteren werden die meisten Geschäfte gemacht, weil sich dieselbe am leichtesten handhaben lässt. Sie besteht aus einem kleinen elastischen Kasten, welchen man horizontal zwischen beiden Händen hält. Man spielt sie vermittelst Knöpfchen oder kleiner schmaler Tasten, die man mit den Fingerspitzen (in der Regel nur mit der rechten Hand) drückt.

Dadurch öffnet sich eine Klappe und aus einem Blasebalge, welcher sich zwischen den beiden Seitenwänden des Kästchens befindet, strömt die Luft in die Windführungscanäle, deren Luftsäule die Metallblättchen oder Züngelchen in Schwingung versetzt. Man unterschied früher in der Herstellung dieser Instrumente die englische und deutsche Construction. Die erstere basirte auf der reinen Stimmung und stellte enharmonische Unterschiede zwischen *As* und *gis, Es* und *Dis* u. s. w. auf. Der Mechanismus wurde aber dadurch früher sehr erschwert und mit Recht ist das System in neuester Zeit gegenüber dem deutschen vollständig in den Hintergrund getreten. Dieses stützt sich auf die gleich schwebende Temperatur, sucht also bei der Herstellung von Zugharmonikas zur Erleichterung der Handhabung dieselben Grundsätze in Anwendung zu bringen, wie sie bei der Stimmung von Pianos und Orgeln maassgebend sind. Mit Recht sagte Moritz Hauptmann, dass zwar die Temperatur ein Uebel, aber ein nothwendiges sei, welches sich in Anbetracht der ausserordentlichen Vortheile für den ausführenden Tonkünstler gern ertragen lasse. Die vorzüglichsten Zugharmonikas hatten Bauer in Wien und Grötz daselbst ausgestellt, welche in Folge der soliden Arbeit und guten Intonation der Instrumente beide die Verdienstmedaille erhielten. Der Absatz ist enorm;

von unterrichteter Seite wurde behauptet, dass Bauer nicht unter 200 000 Stück im Jahre absetze, während Wilhelm Thie von Mundharmonikas, die er mit allen nur irgend möglichen Verbesserungen herstellt, jährlich $1^1/_2$ Mill. verkauft. Dieser erhielt sogar die Fortschrittsmedaille. Die automatischen Spielwerke (Spieluhren, Spieldosen, spielenden Sessel u. s. w.) haben noch geringere musikalische Bedeutung; ihr Absatz ist aber auch sehr gross und beweist den Fleiss der Verfertiger. Die vorzüglichste Waare liefert jedenfalls Rebicek in Prag, den grössten Umsatz dürfte aber wohl Heller in Bern erzielen, dessen Pavillon die verschiedensten Artikel dieser Gattungen in reichster Auswahl zeigte. Der singende Paradiesvogel und das elektrische Clavier erregten hier besondere Aufmerksamkeit. Letzteres war ein einfaches Pianino mit einem besonderen Mechanismus versehen, welcher durch einen elektrischen Strom in Bewegung gesetzt die Saiten zum Erklingen brachte und zwar war das Arrangement so geschickt getroffen, dass während der Wirksamkeit der elektrischen Batterie fertige Stücke, z. B. der Carneval zu Venedig, zu Gehör kamen.

Natürlich fehlte auch hier das künstlerisch belebende Element, welches nur unmittelbar von der menschlichen Thätigkeit ausgehen kann. Ein Orchestrion von 600 Stimmen bot hier ebenfalls das Möglichste in dieser Gattung von Tonwerkzeugen, an welchen nur ein eben nicht sehr ausgebildeter musikalischer Geschmack besonderen Gefallen finden kann. Selten wird überdies die Stimmung in solchen Werken vor einem strengen Urtheil Stand halten, so dass selbst also der äussere Sinn nicht einmal zu befriedigen ist. Man ist deswegen auch mit Recht der Meinung, dass diese Orchestrions nur in Schaubuden an ihrem Platze sind, wo sie durch ihr musikalisches Geräusch die Menge anlocken sollen.

In Anbetracht des Fleisses und der mühsamen Arbeit wurden aber auch diese Instrumente von der Jury gewürdigt und beurtheilt.

Endlich sind noch die Drehorgeln zu erwähnen, welche zwar auch nicht der Kunst Nutzen bringen, wohl aber so manchem armen Soldaten, der seine Kraft dem Vaterlande opferte, als Stütze für die Existenz dienstbar sind. Pfeifen- und Zungenwerke sind in denselben ähnlich construirt wie in den Orgeln und Melodiums. In neuester Zeit gebraucht man jedoch auch vielfach die Walzenmechanik, wie bei den Spieldosen und endlich setzt man durch die Kurbel selbst eine Hammermechanik in Bewegung, welche sich in einem nach Art der Pianos gebauten Kasten befindet und dort die über dem Resonanzboden gespannten Saiten trifft. Besonders sagt diese Bauart den Italienern zu, welche in der Herstellung Geschick entwickeln. Bemerkenswerth ist dabei, dass selbst auf diese Instrumente das Steinway'sche kreuzsaitige System übergegangen ist und hier zur Herstellung eines lauten Tones recht gute Dienste

leistet, wie die Arbeiten des italienischen Fabrikanten Mola unzweideutig bewiesen.

Zum Schluss sei es erlaubt, in kurzen Worten noch auf die Instrumente der Ausstellung hinzuweisen, welche der europäisch-musikalischen Cultur fremd sind.

Von allen ausgestellten musikalischen Objecten dieser Art interessirten unbedingt am meisten die Tonwerkzeuge aus „Englisch-Indien", welche die historischen Ueberlieferungen von der Beschaffenheit indischer Musikinstrumente vollkommen bestätigten. Als Hauptinstrument der Inder nennt schon Sir William Jones und dessen Uebersetzer, F. H. v. Dalberg (1802), die „Vina", welche in drei Exemplaren auf der Ausstellung in der erwähnten Abtheilung vorhanden war. Die Vina ist ein Instrument mit einem Griffbrett nach Art der Guitarre versehen. Die Länge des Griffbretts soll nach Jones-Dalberg $21^3/_4$ engl. Zoll (55·2 cm) lang sein, eine Angabe, welche sich jedenfalls nur auf ein von dem genannten Historiker gekanntes Instrument bezieht, da in der That ebenso wie bei der Laute des 15. und 16. Jahrhunderts die Grösse des Instrumentes je nach dem bestimmten Klangcharakter verschieden ist. Es giebt grössere und kleinere Vinen, von denen die grösseren in der Regel eine Quint mehr Umfang nach der Tiefe zu besitzen als die kleineren.

Letztere haben am Griffbrett sieben Schrauben, um die Saiten zu befestigen, und zwar zwei stählerne an der rechten Seite dicht neben einander, vier messingene am Griffbrett und eine andere von gleichem Metall an der linken Seite. Die Stimmung ist folgende: *a'* kleinere Stahlschraube, *a* Stahlschraube, *d*, *A*, *g*, *cis*, *A*. Die letzten fünf Töne mit kleinen kupfernen Schrauben.

Eine Eigenthümlichkeit der Vina ist die Höhe der 19 Stege, über welchen die Saiten liegen. Jene zunächst dem Schwanenhals liegenden Stege sind höher als die allmälig nach unten zu an Höhe abnehmenden, so dass nach dieser Einrichtung der Finger nie das Griffbrett berühren kann. Die Stege müssen von den indischen Spielern selbst mit Wachs befestigt werden, wobei sie nur ihrem für Tondifferenzen ungemein empfindlichen Gehör folgen.

Wenn sie während des Spieles einen Ton chromatisch zu erhöhen oder zu erniedrigen haben, so bewirken sie diese Veränderung vermittelst eines Fingerdruckes auf die hierzu bestimmte Saite. Obgleich ein paar Töne schwer hervorzubringen sind, vermögen dennoch die indischen Tonkünstler auf den kleineren Vinen eine Tonreihe vom grossen *A* bis zu dem eingestrichenen *h'* auszuführen.

Die Vina wird an der linken Schulter fest angelehnt, so dass der eine Resonanzboden oben an der Schulter, der andere aber auf dem rechten Knie ruht. Diese beiden Resonanzböden bestehen aus zwei mächtigen ausgehöhlten und ausgetrockneten Kürbissen, welche aber in neuerer

Zeit durch Metallböden in Kürbisform ersetzt werden. Der Hauptresonanzkörper ist jedenfalls das längliche Rohr, an dem die beiden Resonanzböden und die Stimmstege befestigt sind. Dieses Rohr besteht aus einem ausgehöhlten Bambus, von welchem die Vibrationen auf die Resonanzböden vermittelst hohler Leiter übertragen werden. Der Klang des Instrumentes ist in der Tiefe voll und stark, die einzelnen Saiten aus fein zubereitetem, hellklingendem Metall, unserem Silberdraht ähnlich, vibriren ungemein schnell und sind zur Erzeugung hoher Töne ausserordentlich geeignet.

Von den übrigen Instrumenten ist besonders die „Magoudi" zu erwähnen, eine Guitarrenart mit einem Schallkörper in Kürbisform und mit drei Anhängestiften für den unteren Saitenbezug, dessen Saiten die Obertöne zu den vier oberen Hauptsaiten darstellen, welche letzteren allein gespielt werden. Die beiden Kriegstrompeten in Schlangenform gehören zur Gattung der „Bouri, Toutari, Combon", welche nur im Kriege gebraucht werden.

Die Streichinstrumente, drei Violinenarten, haben 12 Wirbel in zwei Reihen für die unteren Saiten, welche wiederum zur Resonanzverstärkung der oberen vier Hauptsaiten dienen, deren Klangerregung vermittelst eines Bogens geschieht.

Ein Blasinstrument „Carna", welches mit einem Oboenmundstück geblasen wird und acht Löcher zur Entwickelung der Scala besitzt, erinnert an den Aulos der Griechen, zwei andere Tonwerkzeuge, der Gattung des Instrumentes „Nagassaran" zugehörig, besitzen Aehnlichkeit mit den von Praetorius (1619) dargestellten Blockflöten, die wiederum mit modernen Flageolets eine Parallele zulassen. Die Form des ebenfalls ausgestellten „Otou" mit drei halbverdeckten Schalllöchern ist dem ersteren ganz nahe verwandt, gleich wie „Bila, Cojil, Tourti, Matalan und Tal" zur Familie der Rohrinstrumente gehören. Diese sind jedenfalls schon in sehr alter Zeit vorhanden gewesen. Das Streichinstrument „Kinnari", mit einer auf zwei Schallkugeln liegenden Röhre und mit zwei über ein Griffbrett ausgespannten Saiten scheint aus späterer Zeit herzustammen.

China glänzte ganz besonders durch vier Pauken von verschiedener Grösse, deren vortreffliche Intonation und schöner Klang den Hörer überraschen. Dieselben wurden vom Orchester des Krystallpalastes in London angekauft. Im Uebrigen jedoch hatte Japan besser ausgestellt als China und namentlich glänzte hier ein dem „Che" der Chinesen ganz verwandtes Instrument, welches die Japanesen „Kollo" nennen. Dasselbe vertritt gewissermaassen die Stelle der Vina, besitzt einen gleichen Umfang wie diese, ist aber von anderer Bauart; denn die Saiten sind über einen äolsharfenartigen Resonanzboden gespannt und verlangen zu ihrer Behandlung ein Spiel, welches mehr dem Zither- als dem Guitarrespiel ähnlich ist.

Die Resonanz ist viel mächtiger als bei den lautenartigen Tonwerkzeugen „Kusser“ und „Samsin“, von welchen das erste mit vier, das zweite mit drei Saiten bezogen ist.

Alle chinesischen und japanesischen Instrumente fanden sich überdies auch in Niederländisch-Indien in kleinen Nachbildungen vor. Es war hier das Modell eines vollständigen javanischen Orchesters ausgestellt. Dasselbe bestand hauptsächlich aus Glocken, Glockenspielen, Becken, Pauken, Holz- und Metallstreifen, welche auf Metallstiften ruhen und mit Hämmerchen angeschlagen werden. Letztere Instrumente haben die Form eines Sopha und werden „Kamboung Kayu“ genannt. Das ganze javanische Orchester beweist deutlich, dass auf der Insel Java hinsichtlich der Musik dieselben Grundsätze herrschen, wie in China und Japan und dass selbst die geringfügigsten Instrumente der Chinesen und Japanesen dort Eingang gefunden haben. Eine grosse Rolle spielten die verschiedenen Arten des „Gony“ und „King“ der Chinesen, eines Instruments aus Metallglöckchen, auch Metall- oder Holztäfelchen, die aufgehängt und nach der chinesischen Scala gestimmt mit Holzhämmerchen geschlagen werden. Das Instrument ist überdies auch bei den Arabern und Persern bekannt, deren Tonwerkzeuge im Wesentlichen in der persischen Abtheilung zu finden waren. Hier interessirten am meisten die lautenartigen Instrumente den Historiker, weil sich an diese die Erinnerung knüpfte, wie viel die moderne Musik der Laute zu verdanken hat; denn sie vertrat in früherer Zeit die Stelle des Clavichords und hat wesentlich zur Entwickelung der musikalischen Formen im weltlichen Stil beigetragen. Von den Arabern und Persern ist dieses wichtige Tonwerkzeug nach Spanien, Italien und Deutschland gedrungen und namentlich hat sich dasselbe nach den Kreuzzügen bleibend Jahrhunderte hindurch in deutschen Familien eingebürgert erhalten.

Die Araber halten zwar die Laute (arabisch *l'eud* oder *el'eud*, d. h. Holz, spanisch *laudo*, italienisch *linto* oder *leuto*) für eine Erfindung des Pythagoras, schreiben aber den früheren Besitz den Persern zu; denn der arabische Autor Nobata (aus dem 13. Jahrhundert) sagt ausdrücklich, dass ein gewisser Nadher Ben el Hares Ben Kelde von Hira an den Hof des Königs Chosru Parviz abgesandt worden sei und dort das Lautenspiel, auch persische Melodien erlernt habe, die er dann selbst in Mekka lehrte. Persien, als der Ursitz der Laute, hat sich also indirect grosse Verdienste auch um die europäische Musik erworben, so eigenthümlich dieser Ausspruch im Augenblick erscheinen mag, wenn man nicht in Erwägung zieht, wie unsere Tonkunst mehr als drei Jahrhunderte hindurch gearbeitet hat, um die Herrschaft über alle anderen Länder zu erringen. In der Vorbereitungszeit und noch zu Anfang des mächtigen Aufschwunges sind aber persische und arabische Instrumente, so besonders die Laute, das geigenartige Instrument

„Rebec“, die oboenartigen Blasinstrumente für die weitere Entwickelung der Musik sehr wichtig geworden. Die Laute hatte in Deutschland in alter Zeit sechs Saiten, welche Praetorius in folgender Weise angiebt: Quintsait, Kleinsangsait, Grosssangsait, Kleinbrummer, Mittelbrummer, Grossbrummer, wonach man die Zahl der Saiten fort und fort vermehrte. Auch die persische Abtheilung hatte in dem sehr geschmackvoll geordneten Instrumentenkasten Lauten verschiedener Grösse, welche im persischen Katalog leider nur einfach mit Laute bezeichnet waren. Die verschiedene Grösse und die einzelnen Formen dieses vornehmsten persisch-arabischen Nationalinstrumentes erinnerten an die sieben Unterschiede, welche man im 16. und zu Anfang des 17. Jahrhunderts in Deutschland machte, wo man ein ganzes Lautenorchester durch folgende Instrumente dieser Gattung zusammensetzte:

1. Kleine Octavlaute, 2. kleine Discantlaute, 3. Discantlaute, 4. Recht Chorist- oder Altlaute, 5. Tenorlaute, 6. Basslaute, 7. die Gross-Octav-Basslaute.

Auch die arabischen Orchester haben jetzt noch eine ähnliche Zusammensetzung und bringen mit demselben überraschende Klangwirkungen hervor, welche wohl allzugering beachtet sind, wie überhaupt die Nationalmusik noch zu wenig zu Culturstudien benutzt wurde.

Von den übrigen Instrumenten der persischen Abtheilung will ich nur berichten, dass das „Taubur“, eine Art Guitarre, und das „Kanun“, eine Art Hackebrett oder besser eine Gattung des griechischen Psalterion, vorhanden waren. Das Kanun ist gewöhnlich mit 75 Darmsaiten bespannt, welche über einen viereckigen Resonanzkasten mit zwei Schalllöchern hinlaufen. In der Regel ist der Tonumfang der dreichörig abgetheilten Saiten von *E* bis zum zweigestrichenen *a''*. Dasselbe vertritt eben so wie in der ungarischen Nationalmusik das Cymbal in der persischen und arabischen Musik das moderne Pianoforte. Auch das dem Kanun ganz ähnliche Instrument, der „Sautir“, war zu finden, gleichwie die kleine, mit einer oder zwei Saiten bezogene Geige „Rebab“, welche zur Ausführung ganz kleiner Figuren dient, weil der Umfang des Rebab nur von *d'* bis zu *b'* reicht, Interesse erregte.

Bekanntlich dient dieses Instrument auch den ägyptischen Sängern zur Begleitung, wenn sie das Volk von der Geschichte des Helden Antar singend unterhalten. Es war ja auch ein beliebtes Tonwerkzeug der Troubadours, nachdem es schon im 12. Jahrhundert von den Arabern und Persern her in das christliche Abendland Eingang gefunden hatte. Das Rebec des christlichen Troubadours war dasselbe Instrument wie das arabische „Rebab des Poeten“. Das „Kemangeh“, d. h. eine kleine Pauke aus Cocosnuss mit einem Felle bespannt, daran ein sehr langer Geigenhals und unten eine lange Spitze als Saitenhalter und die einsaitige „Marraba“ mit Geigenhals und einem viereckigen Resonanzboden, welcher in Folge des Ueberziehens mit Thierhaut zugleich als

kleine Pauke gebraucht wird, sind unwesentliche Tonwerkzeuge; sie sowohl als auch das oboenartige Blasinstrument „Zamr" oder „Zarna" mit einem Umfange von *h* bis zu *d'''*, das clarinettenartige Tonwerkzeug „Erakich" mit einem Umfange von *e* bis *c''*, die Flöte Nay, die Doppelflöte, der Dudelsack „Cavell" und die Schalmey „Duduck", die kleine Pauke „Darabuka", die Trommel „Uth" bewiesen deutlich, dass man in Persien die Nationalmusik in Ehren hält. Die Arbeit dieser Instrumente war äusserst sorgfältig, während das ägyptische „Psalterion" mit dreichörigem Saitenbezug, schwarzen Wirbeln, Darmsaiten und drei Schalllöchern ebenso wie die drei ägyptischen Flöten weit geringeren Fleiss und weniger Sinn für ansprechende äussere Gestalt wahrnehmen liessen.

Möchte man doch mit Eifer darnach streben, für die Museen einen reichen Schatz von Instrumenten aus dem Orient zu gewinnen; denn es wird die Zeit kommen, wo die deutsche musikalische Cultur jene nationalen Elemente verdrängt, welche doch immer einen Schluss auf das Gemüthsleben der Nationen verstatten. Durch keine andere Kunst spricht sich das Innere eines Volkes so deutlich und rückhaltslos aus wie durch die Musik. Darum singt auch das deutsche Volk mit seinem einfachen, wahren, patriotischen Sinne kräftige Lieder, wenn seine Grenzen bedroht werden, es hält aber auch im Frieden fest an seinen ewigen Kunstschätzen in der Kirche, im Theater, im Concert und in der Familie. Hier zeigt sich dann, dass die Production, Ausübung und wissenschaftliche Erkenntniss der Musik bei einem Volke Spiegel seiner Bildung sind.

Zweite Gruppe.

Forst- und Landwirthschaft.

A. Forstwirthschaft.

Berichterstatter: Oberforstrath Dr. Judeich in Tharand.

Die Weltausstellung zu Paris im Jahre 1867 war die erste, welche der Forstwirthschaft die ihr gebührende Berechtigung zuerkannte, eine eigene Classe zu bilden. In Wien folgte man mit Recht diesem Beispiele, indem man ihr eine selbstständige Section der Gruppe II. widmete. Man ging noch einen Schritt weiter und schuf für die „Holzindustrie" eine besondere Gruppe. Gewiss ist dies vollständig richtig, denn die Forstwirthschaft als solche beschäftigt sich mit der Erzielung und Gewinnung von Rohproducten, während der Industrie die weitere Verarbeitung der letzteren zufällt. Wenn im wirthschaftlichen Leben auch oft eine ganz scharfe Grenze zwischen beiden nicht gezogen werden kann, namentlich dort nicht, wo es noch keine weitgehende Arbeitstheilung giebt, so musste doch die Ausstellung dieser Anforderung Rechnung tragen. Der nachfolgende Bericht wird daher auch nur die Forstwirthschaft selbst betreffen, die Industrie nur einzeln flüchtig berühren, wo es unvermeidlich ist.

Im Jahre 1867 trat Oesterreich imponirend mit seiner wirklich vortrefflich arrangirten forstlichen Ausstellung auf und stellte in Paris auf diesem Gebiete alle anderen Länder in den Hintergrund. Jedenfalls hat sich Oesterreich dadurch das Verdienst erworben, der Forstwirthschaft einen ehrenvollen Platz auf den Weltausstellungen erobert zu haben. Während der officielle Ausstellungsbericht des k. k. österreichischen Centralcomités der Fortstwirthschaft [1]) 112 Seiten, einschliesslich der verschiedenen Nebenproducte, Jagd und Fischerei 136 Seiten widmet, fehlte dies Alles vollständig in dem Bericht über die Allgemeine Ausstellung zu Paris, welchen die für Preussen und die norddeutschen Staaten ernannten Mitglieder der internationalen Jury erstatteten [2]).

Entschieden ist sonach für die Forstwirthschaft ein weiterer Schritt der Anerkennung dadurch vollzogen, dass auch der deutsche Bericht ihr diesmal einen Platz einräumt. Freilich muss sich letzterer in be-

---

[1]) Verfasst vom Generalinspector u. s. w. Joseph Wessely. Wien, 1868. W. Braumüller. — [2]) Berlin, 1868. Gedruckt in der königl. Staatsdruckerei.

scheidenen Grenzen bewegen, da das Material, welches die Wiener Ausstellung überhaupt zur Beurtheilung bietet, nach allen Richtungen hin fast unermesslich reichhaltig ist.

Die Berichterstattung mag der durch die Anordnung der ganzen Ausstellung gegebenen geographischen Ordnung in der Hauptsache folgen, da es für den Leser wohl angenehmer ist, die Ausstellung einzelner Länder beurtheilt zu sehen, als wenn die Ausstellungsobjecte zwar sachlich geordnet werden, das geographisch Zusammengehörige jedoch auseinandergerissen wird. Daraus folgt im Weiteren noch, dass die Behandlung des gebotenen Stoffes für die verschiedenen Länder nicht dieselbe sein kann, denn sie bleibt wesentlich abhängig nicht bloss von der Quantität und Qualität der einzelnen Gegenstände, sondern auch von den Notizen, welche Specialkataloge und mündliche Erklärungen dem Berichterstatter gewährten oder nicht.

---

1. Oesterreichisch-ungarische Monarchie.

Die forstliche Ausstellung von Oesterreich-Ungarn bot ein so massenhaftes, reiches Material, dass es nicht leicht ist, ein übersichtliches Bild des Ganzen zu gewinnen. Vermehrt wurde diese Schwierigkeit durch die grosse Anzahl bedeutender Aussteller und dadurch, dass mitunter das decorative Element auf Kosten einer streng sachlichen Ordnung vielleicht etwas zu sehr in den Vordergrund trat. Wenn hierdurch auch wohl den meisten Besuchern der Ausstellung ganz besonders die forstliche von Oesterreich-Ungarn imponirte, so erschwerte dies das Studium dem Fachmanne.

In Paris 1867 bewies die österreichische Monarchie das erste Mal durch eine wahrhaft grossartige, kaiserliche Ausstellung, dass auch der Forstwirthschaft auf den Weltausstellungen ein Platz gebühre. Dort trat indessen hauptsächlich nur der Staat auf. Wir erinnern uns nicht, von den grossen, privaten Grundherren Bedeutendes dort gefunden zu haben, wenn wir die von dem verdienten Oberforstmeister Seidl in Bodenbach bewirkte Ausstellung der dem Grafen Thun gehörigen Herrschaft Tetschen in Böhmen ausnehmen, welche schon damals durch ihre der sächsischen Methode angeschlossenen Forsteinrichtungsarbeiten zeigte, dass derartige Objecte ganz passende, werthvolle Ausstellungsgegenstände sind. In Wien 1873 verhielt sich das anders; nicht bloss die Staatsforstverwaltungen Oesterreichs und Ungarns hatten bedeutende Mittel auf die Ausstellung gewendet, sondern einzelne Grundherren hatten das gesammte Wirthschaftsgebiet umfas-

sende, grossartige Collectionen geliefert, ebenso waren Collectivausstellungen einzelner Vereine, einzelner Länder höchst beachtenswerth. Hierdurch entstand innerhalb der Grenzen des Kaiserreichs eine geographische, fast möchte ich sagen persönliche Theilung des Stoffes, welche mit der sachlichen nicht harmoniren kann, welche den Berichterstatter zwingt, sich ihr zu unterwerfen, will er den wohlbegründeten Ansprüchen der Einzelnen gerecht werden.

A. Oesterreich.

Ausstellung des k. k. österreichischen Ackerbauministeriums.

Einer der geschmackvollsten und am reichsten ausgestatteten Pavillons der Wiener Ausstellung war der des k. k. Ministeriums, in welchem Bergbau und Bodenwirthschaften im weitesten Sinne vertreten waren. Wir beginnen unseren forstlichen Bericht über die Ausstellung mit dem über die österreichische Staats- und Fonds-Forstverwaltung nicht bloss, weil es sich um eine Wiener Ausstellung handelt, sondern weil wir gerade hier eine reiche Auswahl von Objecten, und zwar in intelligentester Weise geordneten Objecten, vorfanden, so dass wir nicht zu viel zu sagen glauben, wenn wir etwaigen künftigen Ausstellungen die des Ackerbauministeriums in Wien als ein nachahmungswerthes Beispiel bezeichnen.

Der gesammte Staats- und Fondsgrundbesitz des cisleithanischen Oesterreich umfasst 1 419 700 Hectaren, davon sind Wald 982 449 Hectaren, landwirthschaftliche Gründe 123 281 Hectaren, unproductiver Boden 313 970 Hectaren [1]).

Auf die einzelnen Kronländer vertheilt sich der Besitz wie folgt:

---

[1]) Der Specialkatalog enthält etwas andere Zahlen. Wir geben die Flächennotizen nach officieller Quelle neueren Datums, wie sie unser deutscher Forstkalender 1874 und einige Angaben über die neueste Organisation der Verwaltung enthielt.

Kronland	Waldungen			Landw. Gründe			Unproductiver Boden			Summa
	des Staats Ha	der Fonds Ha	zusammen Ha	des Staats Ha	der Fonds Ha	zusammen Ha	des Staats Ha	der Fonds Ha	zusammen Ha	überhaupt Ha
Böhmen	5 919	1 427	7 346	177	558	735	87	18	105	8 186
Bukowina	1 496	277 865	279 361	111	45 031	45 142	3	2 048	2 051	326 554
Dalmatien	2 583	3 223	5 806	9 538	2 091	11 629	146	467	613	18 048
Galizien	210 678	11 129	221 807	9 286	4 200	13 486	4 692	1 429	6 121	241 414
Görz; Istrien (Küstenlande)	14 620	230	14 850	915	42	957	143	—	143	15 950
Kärnthen	16 816	3 719	20 535	2 050	1 642	3 692	3 983	606	4 589	28 816
Krain	10 106	6 054	16 160	78	871	949	446	—	446	17 555
Niederösterreich	27 885	1 488	29 373	1 531	878	2 409	159	57	216	31 998
Oberösterreich	86 192	9 431	95 623	9 481	1 345	10 826	55 332	8 198	63 530	169 979
Salzburg	117 457	—	117 457	10 376	—	10 376	70 553	—	70 553	198 386
Steiermark	33 516	2 115	35 631	7 854	1 103	8 957	4 250	54	4 304	48 892
Tirol; Vorarlberg	137 589	911	138 500	12 925	1 198	14 123	161 282	17	161 299	313 922
Zusammen . . .	664 857	317 592	982 449	64 322	58 959	123 281	301 076	12 894	313 970	1 419 700

Bevor wir zur Besprechung der Einzelheiten übergehen, sei zuerst vorausgeschickt, dass der von Regierungsrath Prof. Dr. A. v. Seckendorff ausgearbeitete Specialkatalog die Ausstellungsobjecte getrennt nach den einzelnen Kronländern mittheilte, während die Ausstellung selbst eine mehr sachliche Ordnung festhielt. Erschwerte dies freilich die Orientirung, die am leichtesten wird, wenn der Katalog nicht vor, sondern erst nach der Ordnung der Objecte angefertigt worden ist, so hatte es den Vortheil, dass der Verfasser für jedes einzelne Kronland eine allgemein forstliche Beschreibung vorausgehen lassen konnte. Diese Beschreibungen sind selbst als sehr werthvolle Ausstellungsobjecte zu betrachten, es ist uns jedoch leider nicht möglich, Specialitäten daraus wiederzugeben, da dies bei 12 Kronländern zu viel Raum beanspruchen möchte.

Von dem ganzen Staats- und Fondswaldgebiet, welches unter dem k. k. Ackerbauministerium steht, war eine Uebersichtskarte im Pavillon ausgestellt, welche die Vertheilung der Wälder auf die einzelnen Kronländer darstellte. Der k. k. Lieutenant Meyer, Verfasser dieser Karte, hat sicher nicht geringe Schwierigkeiten gehabt, das nothwendige Material für dieselbe zusammenzubringen. Nur die Kronländer Mähren und Schlesien besitzen gar keinen Staatswald mehr, während Böhmen, welches noch bis vor nicht zu langer Zeit die herrlichsten Staatswälder besass (Zbirow, Brandeis etc.), die leider einer früher vorherrschenden unseligen Neigung für den Verkauf der Staatsdomänen zum Opfer fielen, nur noch am nordwestlichen Kartenrande die Herrschaft Joachimsthal nachweist. Im Ganzen ist das Staats- und Fondswaldgebiet von fast einer Million Hectaren ein mächtiges, welches alle möglichen Standorts- und Absatzverhältnisse umfasst, vom Spiegel der Adria bis zum Abschlusse der Holzvegetation im Hochgebirge. Viele Alpenforste sind noch mit Servituten, dem Krebsschaden jeder rationellen Wirthschaft, behaftet, während ein namhafter Theil der Forsten entweder frei von solchen war oder davon durch das Ablösungsgesetz von 1853 befreit wurde.

Aus diesem ganzen grossen Gebiete hatte man nun zur Charakteristik der verschiedenen Standortsverhältnisse eine mächtige Holzsammlung zusammengetragen. Die von 3 zu 3 m den Stämmen entnommenen Scheiben liessen deutlich Einfluss der Lage und Meereshöhe auf das Wachsthum der verschiedensten Holzarten erkennen, da der Katalog für jeden Stamm mehr oder weniger ausführliche Notizen enthielt, mit Ausnahme der aus Dalmatien gelieferten. Für jeden Ausschnitt und die zugehörigen Scheiben von einem Baum gab der Katalog eine besondere Nummer, es hatten geliefert: Böhmen 7, Bukowina 17, Galizien 17, Küstenlande (in etwas anderer Form) 30, überdies ergänzt durch 11 Spaltstücke, Kärnthen 43, Krain 6, Niederösterreich 16, Oberösterreich (Salzkammergut) 8, Salzburg 18, Tirol und Vorarlberg 32, Dalmatien (nur Abschnitte ohne Erläuterung) 13. — Diese alle in

Deutschland heimischen und noch einige andere Holzarten enthaltende, wirklich prächtige Sammlung war schon allein geeignet, dem Beschauer einen Blick in Oesterreichs Waldschätze zu gewähren.

Ordnen wir die weiteren Ausstellungsobjecte nach besonderen Gruppen.

1. Statistik, Forsteinrichtung.

Aus **Böhmen**, und zwar von den Joachimsthaler Staatsforsten waren geliefert: eine statistische Beschreibung mit Terrainkarte dieser Forste, graphische Darstellung des Ganges der Fichtennutzholz- und Brennholzpreise seit den letzten 20 Jahren, graphische Darstellung des Verhältnisses zwischen Nutz- und Brennholz der Fichte in verschiedenen Altersstufen in den Jahren 1862/72. — **Galizien**: Beschreibung und Uebersichtskarte der Staats- und Fondsforste, graphische Darstellung der Holzpreise. — **Küstenland**: Beschreibung des Forstwirthschaftsbetriebes in den Staatsforsten mit graphischen Darstellungen des Ganges der Brenn-, Nutzholz- und Kohlenpreise seit 1860, verfasst von dem um die forstliche Ausstellung besonders verdienten k. k. Forstrath Thiriot, Besitzstandskarten in 14 Blättern, Terrain- und Wegnetzkarte des Ternovaner Forstes mit Panoviz und Sobotino. — **Kärnthen**: Statistische Beschreibung der Staats- und Fondsforste und graphische Darstellung der Holzpreise seit 20 Jahren. — **Krain**: Karte der Idrianer Staatsforste mit den Transporthauptanstalten, Forstkarten von 1772 und von 1760. — **Niederösterreich**: (unter der Enns): Ueber die Staatsforste des Wiener Waldes giebt der Katalog näheren Nachweis der gesammten Einnahme und Ausgabe 1872, Waldfläche incl. „Kaiserwald“ 27 575 Hectaren, 1208 Hectaren andere Gründe, Einnahmen 1 131 754 fl., Ausgaben 434 737 fl., Ueberschuss 697 017 fl., wovon auf 1 Hectare Waldboden entfallen 25·28 fl.; ausgestellt waren: statistische Beschreibung dieser Forste, plastische Darstellung des Hütteldorfer Forstes, graphische Darstellung des Ganges der Holzpreise des Wiener Marktes 1834 bis 1872; ferner eine solche Darstellung der Holzpreise des Stiftungsforstes Grosspoppen seit zehn Jahren. — **Oberösterreich**: (ob der Enns): Uebersichtskarte der Staatsforste des oberösterreichischen und steiermärkischen Salzkammergutes, Terrainkarte der Staatsforste des steiermärkischen Salzkammergutes, Reliefkarten des Forstbezirkes Gosau und Betriebseinrichtungsapparat dieses Bezirks von 1851 nebst Ertragsschätzung, Exposé über die Besitz-, Verwaltungs- und Betriebsverhältnisse der Staatsforste, Darstellung der Brenn- und Nutzholzpreise am Ufer des Traunsees 1853 bis 1872. — **Salzburg**: Beschreibung der Staatsforste, graphische Darstellung der Holzpreise seit 20 Jahren. — **Tirol** und **Vorarlberg**: Beschreibung der Staatsforste und graphische Darstellungen der Holzpreise auf den Hauptabsatzplätzen 1835 bis 1872.

Die eben gegebene Zusammenstellung ist charakteristisch, indem sich nur ein einziges Ertragsregelungswerk und zwar von 1851 vorfindet, dagegen der allerdings sehr interessanten Bewegung der Holzpreise eine vorherrschende Aufmerksamkeit gewidmet worden ist. Die Kartenwerke sind grossentheils vortrefflich, wie in Oesterreich überhaupt.

2. Holzerziehung und Waldschutz.

Von grösstem Interesse war die Ausstellung bezüglich des küstenländischen, berüchtigten **Karstes**. Seit Jahren arbeitet man bereits an der Aufforstung und kämpft mit dem grössten Feinde, nämlich mit der Viehweide. Das Karstland war im Kleinen aus wirklichen Karststeinen vorzüglich anschaulich dargestellt, und zeigten die darauf wachsenden Pflanzen recht deutlich den schädlichen Einfluss der Weide. In den besonders angelegten Centralsaatschulen fanden sich 1872 etwa 4 Millionen Nadelholzpflanzen, und zwar Schwarz-, Weymouths-, Seestrands-, Aleppo-, Zirbelkiefern, Pinien, Fichten, Lärchen und Lebensbäume, von denen für 1873 1 239 000 Stück zur Verwendung bestimmt waren, ferner $6^1/_4$ Millionen Laubhölzer und zwar Robinien, Acacien, Berg-, Spitz-, Feldahorn, eschenblättrige Ahorn, Roth-, Hopfenbuchen, gemeine Eschen, Blumeneschen, Schwarzerlen, Stiel-, Kork-, weichhaarige Eichen, Rosskastanien, Linden, Feld-, Flatterulmen, Bohnenbäume, Zürgelbäume, Gleditschien, Catalpen, Götterbäume und verschiedene Sträucher, von denen 1873 3 872 000 Stück zur Verwendung bestimmt waren, endlich noch 660 500 Stück verschiedene Fruchtbäume, von denen 1873 486 700 ausgepflanzt werden sollten. Man sieht, an Anzahl und Mannigfaltigkeit der Arten von Pflanzen fehlt es nicht, und spricht dies entschieden für den Ernst der Bemühungen zur Wiederbewaldung. — Dass übrigens der verrufene Karstboden an sich sehr günstig für den Holzwuchs sein kann, bewiesen nicht nur ausgestellte Althölzer, sondern namentlich auch Schwarzkieferpflanzen aus den Pflanzschulen der Reviere Corneria und Panoviz, deren Höhentriebe bis 0·8 m betrugen. Welchen Kampf der isolirte Baum auf den Höhen des Karstes gegen die Bora zu bestehen hat, zeigte eine bei 1300 m erwachsene 170jährige, 11 ctm starke Rothbuche. — Aus dem Küstenlande war ferner geliefert: Bericht über Aufastungen im Eichenforste Montona mit Belegstücken vom kaiserl. Oberförster Aichholzer. Beschädigte Buchenstämme und ein Messer, womit die Viehhirten im Ternovaner Forste diese Beschädigungen durch Aufreissen der Rinde in namhafter Ausdehnung hervorbringen, um mit dem Saft des Baumes ihren Durst zu stillen; nicht selten sind 80 bis 90 Proc. der Bestockung auf diese Weise heimgesucht. — **Galizien** und **Tirol** hatten einige Pflanzen, letzteres noch lebende Hecken von Weissdorn und Cornelkirsche eingesendet, beide ausserdem eine Reihe von mehr oder weniger interessanten Abnormitäten des Baumwuchses,

darunter aus **Tirol** einen durch Lavinen gedrückten Fichtenstamm oder Stock. — Aus **Krain**: Wurzelstock einer Edelcastanie mit besonders üppig entwickelten Ausschlägen, verschiedene Culturgeräthe, Tannenstockausschläge, eine Tanne mit ungestörtem und eine mit durch Viehweide verbuttetem Wuchs, erstere jährlich mit 0·04 cbm, letztere nur mit 0·00009 cbm Zuwachs pr. Stamm. — **Wiener Wald**: 45 Objecte verschiedener Krankheiten, Beschädigungen u. s. w. verschiedener Holzarten. — **Salzburg**: Sehr gute Darstellung der nachtheiligen Folgen der „Vergrassung" (Schneidelung) der Wälder an zehn Fichtenstämmen mit genauer Angabe des Alters, Standortes und der Masse. Diese Vergrassung ist ein Fluch vieler österreichischer Gebirgswaldungen, in denen man sie zur Gewinnung von Schneidelstreu ausübt, der Zuwachs der Bäume nicht bloss wird gänzlich herabgedrückt, sondern auch der Waldboden wird von Jahr zu Jahr in solchen Beständen schlechter.

3. Werbung und Transport.

Geräthschaften für den Fällungsbetrieb und Bringung waren ausgestellt von: Galizien, darunter nur eine Säge, der galizische Holzhauer arbeitet fast nur mit der Axt; Krain, Wiener Wald, Salzkammergut, Steiermark, Salzburg, Tirol. — Modelle von Wagen und Schlitten: Bukowina, Galizien, Krain, Wiener Wald, Salzburg, Steiermark, Tirol. — Modelle von Riesen, Darstellung von Wegenetzen: Küstenland: Terrain- und Wegnetzkarte des Ternovaner Forstes; Krain: combinirtes Modell eines Holzaufzuges, eine Schienenbahn sammt Wagen, einer Riese nebst Abwurf und Klause; Oberösterreich: Holzaufzug im Auerachthale, mittelst welchem die Brennhölzer auf Rollwagen, die durch Wasserkraft in Bewegung gesetzt sind, auf die Höhe der Gimbach-Wasserriese geschafft werden, Holzriese für runde Brennhölzer nebst Arbeiterwohnung; Steiermark: eine Wasser- und eine Eisriese, dabei Holzhauerhütte im Holzschlag; Tirol: ein Album der Ansichten und Constructionszeichnungen der wichtigsten Bauobjecte des Land- und Wassertransportes in den Staatsforsten bestehend aus acht vorzüglich gezeichneten Blättern von F. Suda, R. Frank und G. Reichl. — Flösserei und Wassertransport: Galizien: Modelle von zwei Flössen und Galeeren nebst Geräthschaften; Kärnthen: fünf verschiedene Modelle von Flössen; Krain: Modelle der Hauptklause und des Hauptrechens in Idria nebst Photographie, Flössereigeräthe; Wiener Wald: Situationsplan über Triftwässer und Triftbauten des Wiener Waldes, Modelle von drei Klausen, Modelle des Hauptrechens bei Baden, 17 Modelle von Uferbefestigungen des Schwechatbaches, Geräthe für den Flössereibetrieb selbst, sowie für Uferbauten; Salzkammergut: 4 Klausmodelle, 2 von Holzzainungen, 10 von Schwemmbachverbauungen; Salzburg: Plan, Modell und Beschreibung des Hel-

leiner Holzrechens nebst Holzzainung, Geräthe; Steiermark: Klausmodell, Modell des Holzrechens im Forste Mariazell, Geräthe; Tirol: 15 Modelle von Klausen und 10 von Rechen, Holzsperren, Länden.

Die reiche Sammlung von Modellen für den Schwemmbetrieb, namentlich des Wiener Waldes und Tirols, gehörte jedenfalls zu den lehrreichsten Objecten, welche die forstliche Ausstellung darbot.

4. Producte der Hauptnutzung, theils roh, theils verarbeitet.

Ausser der reichen, im Allgemeinen erwähnten Sammlung von Holzabschnitten aus dem ganzen Waldgebiet sind hier besonders zu erwähnen: Schiffsbauhölzer. Bukowina: Modelle verschiedener Masten in $^1/_{20}$ der natürlichen Grösse, Masten und Segelstangen in natürlicher Grösse; Küstenland: zur Karstausstellung gehörig 125 Stück figurirte Eichen-Schiffsbauhölzer, dazu das Modell eines Schiffes von 400 Tonnen; in höchst praktischer Weise hatte man correspondirende Nummern an den in natürlicher Grösse ausgestellten Hölzern und an dem Modell angebracht, so dass dadurch eine der lehrreichsten Anschauungen gewonnen wurde, ausserdem waren sämmtliche beim Schiffbau gebräuchlichen Werkzeuge beigegeben; Krain hatte ebenfalls einige figurirte Eichenhölzer, Tirol Masthölzer geliefert. — Verschiedene Gewerbehölzer, Schnitt- und Spaltwaaren. Böhmen: Bretter, Schindeln, Fichtenstangen für Holzschleifereien; Bukowina: Verschiedene Holzgeräthe, Fassdauben; Galizien: Drechsler-, Binder- und Schnitzarbeiten aus dem Forstbezirk Jawornik, von den Huculen in primitivster Weise gefertigt, Resonanzhölzer u. s. w.; Küstenland: Buchenspaltbrettchen (*libri*) für die Seidenspinnereien, Buchenfassdauben für Mehlfässer, besonders schöne Fournierhölzer, Ulme und Eiche vom Karst; Kärnthen: Bretter und anderes Schnittmaterial (*Palancoli* etc.) 57 Nummern; Krain: Buchene Fassdauben; Wiener Wald: Wagnerhölzer und Schwarzkieferschnittholz; Salzkammergut: Resonanzhölzer; Salzburg: Haselreife; Tirol: Eisenbahnschwellen von Lärche und Resonanzhölzer, Eibenholzstück zu Fasspipen, Maserwüchse von Tanne und Eibe. — Endlich sei hier noch gedacht zweier Modelle von Brettsägen aus Galizien und der von mehrfacher Seite ausgestellten Werkzeuge zur Verfertigung von Handschindeln.

5. Rinden, Sämereien, Nebennutzungen überhaupt und Nebengewerbe.

Rinden, und zwar nur Fichtenrinde hatten bloss geliefert Böhmen, Bukowina, Steiermark und Tirol. — Sämereien waren eingegangen von der Bukowina, Kärnthen, Wiener Wald und Dalmatien. — Harznutzung hauptsächlich vertreten durch den Wiener Wald, welcher

Schwarzföhren-Harzstämme und dergleichen Stammscheiben, sowie sämmtliche Geräthschaften ausgestellt hatte (bei einem 18 Jahre geharzten, 110jährigen Baume berechnet sich der Holzzuwachsverlust auf 0·12 cbm Nutzholz im Werthe von 1·04 fl., der Ertrag des Harzes auf 2·20 fl., also ein Gewinn von 1·16 fl.). — Oberösterreich hatte Fichtenharz und Modelle der zu Ebensee gebräuchlichen Apparate zur Läuterung und Pechgewinnung geliefert, die Bukowina Rohharz. — Potasche stellte die Bukowina aus, dazu zwei mächtige Stämme von Tanne und Fichte, welche zur Gewinnung der Potasche ausgebrannt waren, aus dem Forste Waleputna im Bezirk Jakobeny. — Die Köhlerei war vertreten aus der Bukowina mit Fichtenkohle; Galizien: Modell eines Meilers und Geräthschaften; Küstenland: Beschreibung und Modell der im Ternovaner Forste eingeführten, interessanten Köhlerei ohne Wasser, dazu Kohlenproben; Steiermark: Geräthschaften der Köhlerei und Kohle, zwei zerlegbare Modelle eines stehenden und eines liegenden Meilers; Tirol: Modelle stehender und liegender Meiler. — Moose, Flechten, Schwämme hatten Bukowina und Tirol, baumartige Haide Dalmatien geliefert. — Torf war nur von Joachimsthal ausgestellt, welches 1½ Millionen Ziegel producirt. — Kaum als forstliche Nebennutzung anzusehen, doch beiläufig erwähnt sei der ausgestellte Kalksand von Leme (Küstenland), welcher zur Cementfabrikation tauglich, namentlich aber für Spiegelglas verwendbar, nach Venedig ausgeführt wird, ebenso der Dolomit-Sandstein und Kalkstein des Wiener Waldes, sowie der prächtige Marmor und Sandstein Salzburgs; alles dies sind Objecte, welche nicht unbedeutend in der Einnahme der Staats- und Fonds-Forstverwaltung erscheinen.

6. Unterricht, Versuchswesen, Literatur u. s. w.

Insectensammlungen waren zwei ausgestellt; eine Schmetterlingssammlung vom k. k. Förster Schirl in Zuczka in der Bukowina, eine sehr bedeutende Sammlung forstschädlicher und nützlicher Käfer mit 1270 Nummern von dem als tüchtigen Entomologen bekannten k. k. Oberförster Franz Miklitz. — Botanische Unterrichtsmittel: Zeichnungen von Fichten- und Tannenabnormitäten aus Ploska in der Bukowina; vortreffliche Sammlung von 114 im Küstenlande vorkommenden Holzarten vom k.k. Forstmeister Redl, bei jeder Holzart war der Bezugsort, die Höhenlage und das specifische Gewicht angegeben; Knospensammlung aller im Wiener Walde vorkommenden Holzarten vom Forstmeister Pitasch. — Als Belege für die ausserordentliche Dauerhaftigkeit der mit Salz imprägnirten Hölzer waren aus den Salinen ausgestellt: von Galizien 8 Stück Grubenhölzer, nachweisbar aus dem 15., 16. und 17. Jahrhundert; von dem Hallstätter Salzberge zwei Stück, ausserdem zwei Stück stark verdrückte Hölzer;

aus Salzburg sechs Objecte, darunter ein Stück reiches „Haselgebirge“, vorwiegend Steinsalz, mit eingeschlossenem Bastseilstück und Holzspänen, vermuthlich aus der ersten Betriebszeit des Dürrenberger Salzbergbaues am Ende des 10. Jahrhunderts stammend. — Endlich sind zu erwähnen Wachsthums- und Ertragstafeln für Buchen, Tannen und Fichten aus dem Staatsforste Ternova im Küstenlande vom k. k. Förster J. Schweiger, dazu graphische Darstellungen. — Aus der im Ganzen 97 Nummern umfassenden Ausstellung der literarischen Publicationen des Ackerbauministeriums heben wir als forstlich wichtig hervor: Die Bodenculturverhältnisse Oesterreichs, von Dr. Lorenz, Sectionsrath. - Die Forstwirthschaft im österreichischen Küstenlande, mit vorzüglicher Rücksicht auf die Karstbewaldung, von Scharrnagl, k. k. Forstinspector in Triest. Die Zusammenlegung der Grundstücke, die Regelung der Gemeindegründe und die Ablösung der Forstservituten in Oesterreich und Deutschland, von C. Peyrer, Sectionsrath. Der Holzexport Oesterreichs von A. Freiherr v. Hohenbruck, Hofrath. Die Bodencultur auf dem Karste und im Gebiete der Stadt Triest, von L. Mayersbach, Statthaltereisecretär. Statuten und Programm der Hochschule für Bodencultur in Wien und der Forstakademie in Mariabrunn.

Die charakteristische Aufzählung der vom k. k. Ackerbauministerium ausgestellten Objecte begründet wohl unser Eingangs ausgesprochenes Urtheil. Mit richtigem Verständnisse hat man es in der Hauptsache vermieden, besondere Schaustücke zu bringen, sondern man hat durch jedes Object für Fachleute und Laien anregend und belehrend wirken wollen. Dies ist vollständig gelungen, indem uns diese Ausstellung die Bilder vieler Einzelwirthschaften und der österreichischen Staatsforst-Gesammtwirthschaft vor Augen führt. Man erkennt deutlich, dass noch viel zu thun übrig bleibt, um das österreichische Forstwesen auf einen ganz entsprechenden Standpunkt zu heben, dabei zeigt eben die Ausstellung das mit gutem und intelligentem Willen verknüpfte, energische Streben der Neuzeit, dem Fortschritte Bahn zu brechen. Hier gilt es aushalten, denn nirgends will gut Ding mehr Weile haben, als im Forstbetrieb. — Wenn man erwägt, dass das k. k. Ackerbauministerium erst in zwölfter Stunde, im Spätherbst 1872, den ernstlichen Entschluss fasste, auch forstlich auszustellen, so muss man anerkennen, dass es nicht bloss in der Wahl seines Beauftragten, des Regierungsrathes Freiherr v. Seckendorff sehr glücklich gewesen ist, sondern dass auch von fast allen forstlichen Localbehörden alle Kräfte aufgeboten worden sind, einen Erfolg der Ausstellung zu sichern, der die leicht möglichen Folgen einer so kurzen Vorbereitungszeit entschieden nicht anzusehen waren.

Ausstellung der Fürsten Johann Adolf und Adolf Josef zu Schwarzenberg.

Das fürstliche Haus Schwarzenberg zerfällt in eine ältere und eine jüngere Linie. Die der ersten angehörigen Fürsten Joh. Adolf und Adolf Josef (Vater und Sohn) ordneten die Collectivausstellung von ihren Besitzungen an. Zum Verständniss dessen, welchen mächtigen Grundbesitz diese Ausstellung repräsentirt, diene Folgendes: Der Gesammtbesitz umfasst 204 388 Hectaren, davon liegen

in Böhmen	178 180	Hectaren,
„ Steiermark	22 945	„
„ Niederösterreich	378	„
„ Salzburg	91	„
„ Oberösterreich	9	„
im Königreich Baiern . . .	2 785	„

Die nutzbare Culturfläche umfasst 198 860 Hectaren, davon sind:

Waldungen	122 090	Hectaren,
Aecker und Wiesen	54 155	„
Hopfen-, Wein- u. Obstgärten	557	„
Landw. Baumschulen . . .	39	
Teiche	10 025	„
Hutweiden.	9 731	„
Alpen	1 985	„
Parkanlagen	278	„

Die keinen directen Nutzen gewährende Fläche von 5528 Hectaren zerfällt in:

Strassen und Wege	1 230	Hectaren,
Flüsse, Canäle	1 891	„
Moore, Sümpfe	894	„
Felsen und Gerölle	1 205	„
Bauarea	308	„

Ausser dieser bedeutenden Forst- und Landwirthschaft, welche letztere nur zum kleineren Theil verpachtet ist, wird noch ausgedehnter Bergbau auf Kohle, Graphit, Eisen und Silber betrieben, endlich befinden sich noch zahlreiche Industriewerke (23 Brauhäuser, 4 Zuckerfabriken, 3 Spiritusfabriken, 23 Brettsägen, 2 Resonanzholzfabriken, u. s. w.) in den Händen der fürstlichen Regie.

Ein derartiger wirthschaftlicher Staat im Staate war wohl einer so würdigen Repräsentation auf der Ausstellung werth, wie sie durch die Errichtung eines besonderen fürstlichen Pavillons erfolgte. Selbst die oben nur in Bruchstücken gegebene Statistik erklärt hinreichend

den Reichthum der ausgestellten Gegenstände. Der Schwerpunkt der ganzen, grossartigen Domänenwirthschaft liegt ohne Zweifel im Walde.

Dieser ist namentlich auf den grossen Herrschaften im südlichen Böhmen mit circa 96 000 Hectaren vertreten, wo er einen ansehnlichen Theil des Böhmerwaldes bildet. Die vorherrschende Holzart, die Fichte, steigt dort in reinen Beständen bis 1200 m, in den tieferen Lagen ist sie mit Tannen, Buchen, Ahorn, Eschen u. s. w. gemischt. Im Interesse der Naturwissenschaften und der geschichtlichen Erinnerung hält der hohe Besitzer daselbst auf der Herrschaft Winterberg einen etwa 120 Hectaren grossen Urwald über, den keine Axt berühren darf. Ein echt fürstlicher, edler Luxus. Die meisten Forste sind bereits nach der sächsischen Methode eingerichtet, der kleine Rest ist jetzt in Arbeit. Die Fichten der Hochlagen liefern als Welthandelsartikel berühmtes Resonanzholz. Der Holzexport aus dem südlichen Böhmen ist in nördlicher Richtung via Prag nach Norddeutschland am bedeutendsten und erfolgt durch Flösserei. Ausserdem gelangt auf der Donau Brennholz und mittelst Bahn viel Nutzholz nach Wien, letzteres auch an den Rhein. Die Hochwaldwirthschaft des südlichen Böhmens steht im 80-, 100- bis 120jährigen Umtriebe, während in Nordböhmen auch Niederwald, namentlich Eichenschälwald vertreten ist. Die in Steiermark vorherrschende Nadelholzwirthschaft liefert vorzugsweise Kohlen für die Eisenwerke, aber auch Nutzholz nach Triest. In Bayern (Herrschaft Schwarzenberg) endlich ist bedeutende Mittelwaldwirthschaft vertreten, welche viele Eichen als Holländerstämme dem Rheine zuführt.

Von den zahlreichen den Holztransport vermittelnden Wasserstrassen sind am interessantesten der nahezu sieben Meilen lange Schwemmcanal auf der Herrschaft Krumau, welcher durch einen 420 m langen, in Granit gearbeiteten Tunnel führt und die Moldau mit der grossen Mühel, einem Nebenflusse der Donau, verbindet, also die Wasserscheide zwischen dem Gebiete der Nordsee und dem des Schwarzen Meeres durchschneidet, ferner der bereits im 16. Jahrhundert angelegte, über 60 Km lange Goldbach auf der Herrschaft Wittingau.

Der jährliche Holzetat der fürstlichen Waldungen beträgt 400 000 bis 500 000 Festcbm., dazu 240 Schock Lohrinde, etwa 20 000 Raumcbm. Stockholz und 1700 Ctr. Waldsamen. Die Holzindustrie liefert jährlich gegen drei Millionen Bretter, Tausende verschiedener Resonanzhölzer, Dachschindeln, Zündholzdraht u. s. w. in grössten Quantitäten. Stich- und Baggertorf werden jährlich 340 000 Ctr. gewonnen. — (Beiläufig sei erwähnt, dass die Herrschaften überhaupt jährlich 1 149 100 fl. Steuern und Abgaben, darunter 415 230 fl. directe Steuern zu tragen haben.)

Der Grossartigkeit des Besitzstandes und seiner Vielseitigkeit entsprechend war auch die Ausstellung im fürstlichen Pavillon, dies

sowohl im Allgemeinen, als besonders in ihrem forstlichen Theile. Vom Waldsamen angefangen bis zur feinsten Holzindustrie bot die Ausstellung ein treues Abbild der ganzen Forstwirthschaft. Wir heben daraus Folgendes hervor:

Im Pavillon fanden sich die Samen aller irgend wichtigen deutschen Holzarten in Kübeln derselben Holzart. Vor dem Pavillon waren geschmackvolle Saat- und Pflanzschulen angelegt für Wald- und Obstbäume. Erstere waren vertreten von der einjährigen Pflanze bis zum stämmigen Heister. Neben diesen Baumschulen befanden sich Blumenbeete, kleine Waldbodenbilder aus dem Urwalde etc., sowie zwei Bassins mit Fischen und zwei der Herrschaft Wittingau entstammende Biber. Im Innern des Pavillons gaben 63 verschiedene Holzscheiben mit Standorts- und Zuwachsbeschreibung ein Bild der Hauptproducte des Waldes, geschmückt durch zahlreiche Abnormitäten. Fichten- und Eichenlohrinden, sowie Nebenproducte des Waldes, wie Terpentin, Holztheer, Holzkohlen (diese in Gefässen der entsprechenden Holzart), Bast u. s. w. bis zum Reihegras *(Stipa pennata)* von Lobositz, welches die armen Leute für die Touristen sammeln, waren in geschmackvoller Ordnung vertreten. Die forstlichen Werkzeuge für Cultur und Ernte, Modelle für den Holztransport bildeten eine höchst beachtenswerthe Sammlung, ergänzt durch die Modelle der Jagdwirthschaft.

Statistische Tabellen: Eine übersichtliche Zusammenstellung der Flächen-, Betriebs-, Etats- und Bestockungsverhältnisse der Forste; Ausweise und Voranschläge über die forstlichen Meliorationen für die Etatsjahre 1871 bis 1872 und 1872 bis 1873 waren von grossem Interesse. Dasselbe gilt von verschiedenen Wirthschaftsplänen, Karten und Revisionsprotocollen.

Auch der Wissenschaft hatte man gedacht: Ein Herbarium der Torfflora von der Herrschaft Wittingau, sowie die chemischen Präparate aus dem dortigen Torf (zusammengestellt von Dr. Breitenlohner); der Torf von derselben Herrschaft nach seinen verschiedenen Bildungsaltern und Gewinnungsmethoden; Herbarien der fürstlichen Forste, namentlich aller wild und cultivirt vorkommenden Holzgewächse; Insectensammlungen u. s. w. dienten als Repräsentanten des grossen forstlichen Museums in Frauenberg. Dazu kam eine reiche zoologische Sammlung namentlich von Vögeln und Jagdthieren, welche eine prächtige, wissenschaftliche Decoration bildete.

Die Holzindustrie war dargestellt durch bezimmerte und geschnittene Nutzhölzer aller Art, durch Schnittmaterial von einfachen Brettern bis zum Parquetfournier, durch Kunsthölzer für Musikinstrumente, alle fast denkbaren Sorten Geräthhölzer für Wagner, Binder u. s. w., verschiedene Spalt- und Spanhölzer, darunter ein interessantes Schaustück: ein Bündel von 500 Stück Zündholzdrähten mit reichlich 6 m Länge.

Zahlreiche Wilddecken und Bälge, die zoologische Sammlung so-

wie die erwähnten Jagdmodelle (darunter namentlich verschiedene Zäune) zeigten, dass die Jagd keine unbedeutende Rolle spielt. Nach dem Durchschnittsertrag werden jährlich erlegt: Hochwild 162, Schwarzwild 164, Damwild 114, Rehwild 783, Gemsen 3, Hasen 17 254, Kaninchen 51, Auerhühner 121, Birkhühner 63, Fasanen 917, Schneehühner 9, Haselhühner 109, Rebhühner 12 937, Wildenten 1539, Wachteln 29, Wildtauben 33, Schnepfen 123, zusammen an sogenanntem „nützlichen" Wild 34 411 Stück. Hierzu kommen noch 18 081 Stück sogenanntes „schädliches" Wild, als Füchse, Fischotter, Marder, Adler, Geier u. s. w. Zu bemerken bleibt, dass Schwarzwild in Böhmen nur noch in Thiergärten gehalten wird, weil man sich davon überzeugt hat, dass ein Schwarzwildstand im Freien mit einer hochstehenden Landescultur unverträglich ist. In dieser Hinsicht giebt Böhmen dem westlichen Deutschland gewiss ein nachahmungswerthes Beispiel. Hoch- und Damwild ist nicht ausschliesslich, aber meistens in Thiergärten zu finden.

Kaum eine andere Ausstellung war so geeignet, wie die der Fürsten Schwarzenberg, ein so treues Bild von dem grossartigen Reichthum, der grossartigen Vielseitigkeit der Privatforstwirthschaft jener österreichischen Grundherren zu geben, in deren Händen der Wald sicher ebenso gut, wenn nicht besser gepflegt, erhalten und benutzt wird, wie in den Händen irgend welchen Staates. Solche Ausstellung vermochte wahrhaften Nutzen zu stiften, denn kaum ein Forstmann wird wohl ohne solchen dieselbe besucht haben, namentlich wenn er den vortrefflich gearbeiteten Specialkatalog zur Hand nahm. Ein nachahmungswerthes Beispiel haben die Fürsten Schwarzenberg in dieser Beziehung gegeben, freilich gehört dazu auch ein wahrhaft fürstlicher Aufwand.

Collectivausstellung des Prinzen August von Sachsen-Koburg-Gotha.

Aehnlich, wie die geschilderte Ausstellung der Fürsten Schwarzenberg war die des Prinzen August von Koburg-Gotha in einem äusserst geschmackvoll angelegten Pavillon gehalten.

Die ausgedehnten, aus dem gräflich Koháry'schen und dem Ferdinand von Sachsen-Koburg-Gotha'schen Fideicommissen bestehenden Herrschaften umfassen 120 409 Hectaren, davon liegen 117 819 Hectaren in Ungarn und 2 590 Hectaren in Niederösterreich. Von der Gesammtfläche sind:

„Intravillan“ (Hofräume und Gärten)	476	Hectaren
Aecker	20 517	„
Wiesen	9 908	„
Weide	9 299	„
Wein- und Obstgärten	141	„
Rohrschlag	244	„
Waldungen	74 188	„
Unproductiv	5 636	„

Die grösste Besitzung bildet die im Gömörer Comitat gelegene Herrschaft Murány, welche allein 48 984, darunter 40 830 Hectaren Wald, enthält. Ihr gehört ein bedeutender Theil der sogenannten kleinen Karpathen an, der sogenannte Königsberg (Kiralyhegy) erhebt sich bis 1 942 m, überschreitet die dortige Waldvegetationsgrenze um 400 bis 500 m.

Die forstliche Ausstellung enthielt im Wesentlichen Folgendes:

Eine reichhaltige, geognostische Sammlung von den Herrschaften in 183 Exemplaren. Zur Beurtheilung der Wachsthumsverhältnisse 255 Holzproben in Buchform, 314 Stammscheiben der verschiedenen Holzarten von den verschiedensten Standorten, vom Flugsand der Ebenen bis zur Vegetationsgrenze der Gneisgebirge, der Trachyte u. s. w. Eine reiche Anzahl von Karten, Taxationsschriften, Wirthschaftsplänen namentlich von der Herrschaft Murány. Der herzogliche Forstrath Greiner hat ein eigenes auf Zuwachs- und Vorrathsrechnung gestütztes Verfahren der Ertragsregelung eingeführt, dessen Vorzüge vor anderen bekannten Methoden uns indessen nicht recht einleuchten wollten; eine ausgelegte Druckschrift entwickelte die Grundzüge dieses Verfahrens. Verschiedene statistische Arbeiten sowie Photographien liessen in Verbindung mit den Taxationsschriften einen Einblick in das Wesen der Waldwirthschaft thun. Namentlich sind hierher zu rechnen die von Waldmeister Beauregard allerdings etwas flüchtig gegebenen „Statistischen Beiträge über die Prinz August von Sachsen-Koburg-Gotha'schen Güter in Oesterreich und Ungarn“ sowie eine vom Forstrath Greiner verfasste „Forststatistik des waldreichen Gömörer Comitates in Ungarn“. Das Forstculturwesen war durch eine kleine Samensammlung und einige wenige Pflanzen der gewöhnlichen Waldbäume repräsentirt. Von forstlichen Haupt- und Nebenproducten fanden sich eine Partie Holzkohlen verschiedener Hölzer, Knoppern, Fichtenlohe. Einige Modelle, die Köhlerei und den Holztransport betreffend, vervollständigten das wirthschaftliche Bild. Angeschlossen war eine grosse Anzahl von Schnitt-, Spalt- und anderen verarbeiteten Holzwaaren. Zur Ausschmückung des Ganzen trug eine zoologische Sammlung, Geweihe und ausgestopfte Jagdthiere enthaltend, wesentlich bei, denn die Thiere waren zum Theil wenigstens vortrefflich gestopft.

So weit sich nach den Ausstellungsgegenständen beurtheilen lässt, bewegt sich die Waldwirthschaft theilweise noch auf dem Standpunkte der Forstbenutzung. Es ist noch ein grosser Theil des Waldgebietes ohne Einrichtung und Ertragsregelung. Selbst dort, wo wir jene finden, fehlen noch die regelmässig wiederkehrenden Taxationsrevisionen. Wir erblicken erst die Anfänge einer feineren Wirthschaft, obgleich die Holzpreise zum Theil ziemlich hoch stehen. Eine wesentliche Ursache hierzu sind die erst in neuerer Zeit in der Hauptsache vollendeten „Commassationen". Als eines Curiosums, wie es die Forstwirthschaft wohl selten bietet, sei noch des kleinen, nur etwa 100 Hectaren grossen Waldes der Herrschaft Heves (im südlichen Theil des Heves-Szolnoker-Comitates) gedacht: ein alter licht bestandener Eichenhochwald wurde in Acacienniederwald umgewandelt. Man theilte die Fläche in 20 gleich grosse Schläge, trieb jedes Jahr einen Schlag ab, rodete die Stöcke, verpachtete die Schlagfläche zum Feldbau, wobei in der Regel Mais und Melonen cultivirt wurden. Die darauf folgende Acacienpflanzung gedieh vortrefflich. Bei den hohen Holzpreisen, 1 Klafter (ungefähr wohl 2 cbm) wird mit 25·78 Gulden verwerthet, brachte der kleine Wald z. B. 1871 einen Ertrag von 3196·54 Gulden.

Ohne Zweifel wurde auch durch diese Ausstellung der Zweck in würdigster Weise erreicht, ein Bild von einer der grossartigsten der österreichisch-ungarischen Privatforstwirthschaften zu geben.

Ausstellung Sr. kaiserl. Hoheit des Erzherzogs Albrecht.

Auch dieser Ausstellung war ein besonderer, geschmackvoll eingerichteter Pavillon gewidmet, und nahm dieselbe einen bedeutend hervorragenden Platz unter den österreichischen Collectivausstellungen ein.

Erzherzog Albrecht ist einer der grössten Grundbesitzer in Oesterreich-Ungarn. Die Herrschaften Saybusch, Teschen, Bellye, Ungarisch-Altenburg etc. sind wegen ihrer Wirthschaften berühmt. Von jeher hat der hohe Besitzer keine Opfer gescheut, den Wirthschaftsbetrieb auf seinen Gütern zu einem musterhaften zu gestalten, namentlich hat er aber durch eine vortreffliche, forstliche Industrie das Forstwaarengewerbe auf ausgezeichnete Stufe gehoben und dadurch ganzen Gegenden ein nachahmungswerthes Beispiel gegeben. Der ganze Forstpavillon war aus eigenen Holzfabrikaten der erzherzoglichen Werke gebaut, er legte für sich allein schon mustergiltiges Zeugniss von den Leistungen dieser Werke ab, selbst wenn er auch nicht den reichen Inhalt aller nur denkbaren, forstlichen Industrieproducte enthalten hätte.

Ausser dem Pavillon fanden sich eichene Eisenbahnschwellen, mit Kupfervitriol imprägnirte Telegraphenstangen, Radfelgen u. s. w. Im

Inneren interessirten ausser den erwähnten Holzwaaren aller Art die zahlreich vorgelegten Karten, Forsteinrichtungswerke verschiedener Reviere und graphische Darstellungen der Productionsstatistik der Herrschaften. Vorzugsweise waren die Güter der Kammer Teschen vertreten. Eine kurze, allgemeine Beschreibung derselben mit vier graphischen Darstellungen über den Waldstand, dessen Ertrag und Kosten lag zur Vertheilung an Sachverständige aus. Der Waldbesitz dieser Kammer umfasst 58 498 Hectaren, wovon 53 288 Hectaren einen zusammenhängenden Waldcomplex in der Gebirgskette der Beskiden bilden. Die ausgelegten Taxationsarbeiten zeigten, dass eine eigentliche Forsteinrichtung im engeren Sinne noch fehlt, indem man sich meistens damit begnügt, einen Materialetat zu berechnen, den Hieb aber der Verwaltung überlässt. Die Ertragsregelung selbst erfolgt in sehr eigenthümlicher Weise. Die erste Betriebseinrichtung stammt aus den Jahren 1798 bis 1801 und stützte sich auf das Princip der reinen Flächentheilung. Im Anfang der 1840er Jahre wurde diese verlassen und man ging zur Anwendung der Normalvorrathsmethoden über. Keiner hat man aber recht vertraut, und deshalb berechnet man jetzt den Jahresetat als arithmetisches Mittel aus einem Durchschnittsrealertrag, dem nach der Hundeshagen'schen Methode und dem nach einer durch einen Ausgleichungszeitraum etwas modificirten Kameraltaxe ermittelten Etat. Gelegentlich zwanzigjähriger Revisionen erfolgt eine ganz neue Einschätzung der haubaren Classen. Mit Hilfe von 250 Probeplätzen hat man sich Ertragstafeln construirt.

Von ganz hervorragendem, wissenschaftlichem Interesse war die Einrichtung und Ertragsbestimmung des Kotzobendzer Reviers, welches in der Nähe von Teschen gelegen ungefähr 367 Hectaren, in der Hauptsache mit Fichten bestockten Holzboden enthält. Eingemischt sind Tannen, Kiefern, Lärchen, etwas Eichen, Buchen, Erlen, Schwarzkiefern. Das Revier wird seit 50 Jahren im Kahlschlagbetrieb bewirthschaftet, welcher überhaupt in den Teschener Waldungen die Regel bildet, es enthält viele Versuchsculturen. Der Absatz ist besonders schwachen Sortimenten günstig. Für dieses Revier hat man mit Hilfe einer vollständigen, finanziellen Localertragstafel den finanziellen Umtrieb ermittelt. Derselbe stellt sich bei dem forstlich etwas hoch gewählten Zinsfuss von 4 Proc. auf 50 Jahre. Zunächst für die nächsten zehn Jahre wird vollständig darnach gewirthschaftet. Der Bodenwerth wurde dabei nach dem Katastralreinertrag mit 54 fl., die Verwaltungskosten wurden rechnungsmässig mit 2·2 fl., die Steuern sammt Zuschlägen mit 0·95 fl. pro Joch angesetzt, so dass sich das Grundcapital auf 133 fl. pro Joch (227 fl. pro Hectare) stellt. Die Verwerthung der 8 bis 21 cm Durchmesser enthaltenden Hölzer ist pro cbm 2.85 fl., die der 24- bis 32-cm 3.48 fl. die der noch stärkeren 3.80 fl. Wir übergehen die interessanten, weiteren Details, bemerken nur noch, dass man diesen

höchst interessanten, soweit man nach Schriften und Karten beurtheilen kann, intelligent angelegten Versuch mit der Kleinheit des Reviers entschuldigt. Wirklich einer Entschuldigung bedurfte dies nicht, und hoffentlich wird im Interesse der Wissenschaft und Wirthschaft dieser Versuch auf die Dauer fortgeführt. Wir stehen nicht an, zu behaupten, dass diese Arbeit eine der interessantesten aus dem Gebiete der Forsteinrichtung war, welche die Wiener Ausstellung besass.

Nicht im erzherzoglichen Pavillon, sondern in der österreichischen Agriculturhalle fand sich noch ein Object, welches ebenfalls Zeugniss dafür ablegte, dass der hohe Besitzer keine Mittel scheut, die Wissenschaft zu pflegen. In 120 Glaskästen war eine entomologisch-biologische Sammlung forst- und landwirthschaftlich wichtiger Insecten aufgestellt, wie eine zweite wohl nicht in der Welt existirt. Die Frassobjecte, die Insecten in ihren verschiedenen Verwandlungsstufen, waren so musterhaft präparirt, dass wir uns nicht erinnern, jemals etwas ähnlich Gutes gesehen zu haben. Einen, wie es sich zeigte, dazu besonders geschickten Mann, den Förster Wachtel, hatte der Erzherzog einige Jahre von fast allem anderen Dienst beurlaubt, um diese Aufgabe zu lösen. Gewiss jede Lehranstalt konnte sich ein Beispiel an dem so prachtvoll und zweckmässig hergerichteten Unterrichtsmittel nehmen.

Ausstellung steiermärkischer Waldproducte.

Steiermark enthält von seiner Totalfläche etwa 47 Proc. Wald, allerdings einschliesslich der Alpen und Felsen, der grösstentheils sich in den Händen verschiedener Privaten befindet. Die Waldbesitzer hatten sich vereinigt, um durch eine Collectivausstellung in einem gesonderten, sehr nett gebauten Pavillon der Welt zu zeigen, dass man auch in Steiermark die Wälder pflege.

Der erste Eindruck beim Besuch dieses Pavillons wurde durch reiche Decoration von Jagdtrophäen und Jagdgeräthen beherrscht, wodurch die Uebersichtlichkeit der eigentlich forstlichen Ausstellung einigen Schaden erlitt. Dabei darf aber nicht vergessen werden, dass die Jagd durch reichliche Pachterträge in Steiermark eine sehr wesentliche, forstliche Nebennutzung bildet. Die rein forstliche Ausstellung selbst sowie der erläuternde Katalog zeigen, dass das waldreiche Steiermark bis vor etwa 20 Jahren eine rationelle Forstwirthschaft noch nicht kannte, dass aber unsere Fachgenossen unterstützt von neuen Eisenbahnen und verbesserten Wasserstrassen rüstig das Versäumte nachholen.

Bis heute wirken der grosse Reichthum an Eisenerzen, die Armuth an vercoksbaren fossilen Kohlen und die den Transport von Mercantilhölzern so sehr erschwerende Gebirgsgruppirung dieses Landes der-

art zusammen, dass local fast die ganze Holzproduction im verkohlten Zustande der Roheisen-, Stahl- und Sensenfabrikation mit Vortheil überlassen wird; zum Beweise dessen finden wir angeführt, dass die um den bekannten „Erzberg“ gelegenen Orte Vordernberg, Eisenerz und Hieflau im Jahre 1872 zur Eisenindustrie 663 248 cbm Holzkohlen, räumlich gemessen, verbrauchten und das Cubikmeter loco Hütte bis mit 6 fl. östr. W. bezahlten. Deshalb finden aus der Obersteiermark, welche diese Hochöfen zumeist mit Kohlen versorgt, nur ausgesuchte Fichten- und Tannenhölzer, sowie alle Sorten von Lärchen- und Zirbelkiefernholz auf dem Markte Absatz. Die Preise dieser Hölzer stellen sich auf den Bahnhöfen oder an den Ufern flössbarer Flüsse für Fichte und Tanne auf 6 bis 9, für Lärche und Zirbelkiefer auf 7½ bis 24 fl. pro Festcbm.

Dem grossen Holzkohlenverbrauche gemäss war in der Ausstellung der Kohle und deren Gewinnung viel Platz eingeräumt und betheiligten sich in dieser Richtung hauptsächlich die Innerberger Actiengesellschaft und die Vordernberger Radmeistercommunität.

Erstere stellte sehr instructiv in einer idealen Gebirgsgruppe vereinigt sämmtliche gebräuchlichen Kohlholzriesen und Schwemmanlagen, sowie die ortsüblichen Verkohlungsmethoden im Modell aus, daneben lieferte dieselbe Gesellschaft ein Drahtseilriesenmodell, welches darthut, dass es durch eine Gliederung der Wagenverbindung möglich wird, die Drahtriesen im Bogen mit relativ kurzen Radien zu führen. Sehr lehrreich und äusserst nett gehalten war die Ausstellung von Holz- und Kohlenwürfeln, die Schwindungsverhältnisse sämmtlicher in Steiermark vorkommenden, Stämme bildenden Holzarten darstellend.

Den gleichen Zweck verfolgte eine Ausstellung der Radmeistercommunität in Vordernberg, mit dem einzigen Unterschiede, dass die Vergleichsstücke in cylindrischer Form gewählt worden waren.

Dass die Forstleute Steiermarks aber nicht bloss Köhler sind, sondern auch verstehen, ihre Producte je nach Bonitäts- und Localverhältnissen rentabel zu verwerthen, bewiesen deren reichhaltige, zur Anschauung gebrachten Sortimente von theils rohen, theils raffinirten Holzwaaren, wie sie in Wien, Pest, Graz und namentlich auf dem italienischen Markte Absatz finden, ausgestellt vom Herzog de la Grazia, von der Hohenwanger Hauptgewerkschaft, Innerberger Actiengesellschaft, von Math. Lohninger, von der Radmeistercommunität Vordernberg, von Baron Sessler u. s. w.

Eine besondere Beachtung verdienten ganze Serien von Stammscheiben, die den Holzzuwachsgang im Gebirge darstellten, vorzüglich die von der Innerberger Gesellschaft ausgestellten, comparativen Holzzuwachsbilder, welche, sehr compendiös ausgeführt, übersichtlich den Zuwachsgang der zu vergleichenden Stämme erkennen liessen und den Nachweis lieferten, dass die beigefügten Berechnungen und graphischen Darstellungen auf Wahrheit beruhten. Diese vom Forstmeister Hen-

schel zusammengestellte Ausstellung zeigte, wie sich die Verschiedenheit der Standortsfactoren im Zuwachsgange äussert, und welche nachtheiligen Folgen, z. B. Futterlaubgewinnung, Aststreunutzung, Viehweiden etc., für die Holzproduction mit sich führen.

Unter den ausgestellten Waldarbeiter-, Köhlerei- und Culturwerkzeugen, welche vollständig vertreten waren, fand sich ein empfehlenswerthes Instrument zum Sprengen astreicher Hölzer und Stöcke, eine äusserlich mit Schraubengewinde versehene, percussionirte Sprengbüchse, welche nach der Ladung zum Abfeuern in das Sprengobject geschoben wird, und dadurch sehr an Pulver spart, weil sie die Expansion der Luft dienstbar macht. Diese so höchst praktische Construction einer Sprengbüchse verdankt Steiermark, ebenso wie vieles Andere im Forsthaushalte, dem verdienstvollen Forstdirector der Innerberger Actiengesellschaft, A. Dommes. Schon während seiner langjährigen Wirksamkeit in Leoben hat derselbe wesentlich durch gutes Beispiel und Belehrung dazu beigetragen die gesammte Forstwirthschaft Steiermarks zu heben. Gewiss würde er seine Fachgenossen zu Dank verpflichten, wenn er den reichen Schatz seiner Erfahrungen, besonders bezüglich der Hochgebirgswirthschaft, durch eine Druckschrift veröffentlichen wollte.

Schliesslich ist rühmlichst zu erwähnen die für jeden Ornithologen interessante Sammlung der in Obersteiermark vorkommenden, jagdbaren Vögel vom Pfarrer Blasius Hanf zu Mariahof, welcher seit etwa 40 Jahren seine freie Zeit dem Studium der Ornithologie widmete. Wenige Lehranstalten Steiermarks dürfte es geben, welche nicht einen grossen Theil ihrer ornithologischen Sammlungen und der darauf Bezug nehmenden, für die Wissenschaft interessanten Notizen diesem verdienstvollen Mann zu verdanken haben.

Eine kleine Sammlung von lebenden Holzpflanzen verschiedener Arten in Pflanzbeeten vor dem steierischen Pavillon vervollständigte das freundliche Bild der dortigen Waldwirthschaft.

Getrennt von der hier geschilderten Ausstellung fanden sich in dem Pavillon der steierischen Eisenindustrie einige riesenhafte Stammabschnitte. Namentlich erwähnenswerth war der Abschnitt einer 197 Jahre alten, an einem Nordhange in 1000 m Seehöhe in einem Fichten- und Tannenbestand erwachsenen Lärche, welche 1 m Durchmesser zeigte, ingleichen ein Kiefernstück ähnlicher Dimension.

Ausstellung der k. k. priv. Staatseisenbahn-Gesellschaft.

Ebenfalls in einem besondern, schönen Pavillon, der in der Hauptsache der Ausstellung von Objecten der grossartigen Berg- und Industriewerke der Gesellschaft gewidmet war, fand die ausgedehnte Forstwirthschaft ihre Vertretung.

Einer vorgelegten, sehr gut gearbeiteten „Beschreibung der industriellen Unternehmungen der k. k. priv. Staatseisenbahngesellschaft“ entnehmen wir folgende Notizen:

Die Forsten und Domänen der Gesellschaft liegen im südöstlichen Ungarn, Krassoer Comitat, und umfassen:

Aecker	52 926	Hektaren,
Wiesen	29 438	„
Weingärten . .	1 375	„
Weiden . . .	39 628	„
Waldungen . . .	92 423	„
Summa	215 790	Hektaren.

Das Altersclassenverhältniss zeigt einen grossen Ueberschuss haubarer Hölzer. Für den Hochwald, in der Hauptsache Buchen, hat man einen 80- bis 100jährigen, für den Niederwald, in der Hauptsache Eichen, einen 40jährigen auf geringem Boden, auf fruchtbarem Boden einen 60- bis 80jährigen Umtrieb eingeführt. Die Waldungen sind mit Hilfe eines Triangulationsnetzes vermessen, und wurden 1865 unter dem damaligen Oberforstmeister Jos. Wessely Wirthschaftspläne entworfen. 1874 findet die erste Hauptrevision statt, der bereits eine fünfjährige vorausging. In der Ebene und im Wellenlande herrscht die Eiche (bis 530 m Seehöhe) und liefert noch im hundertsten Jahre kräftige Ausschläge. Auf den kühleren, nördlichen und östlichen Lagen, sowie namentlich auf Kalkboden wird die Buche dominirend, gemischt mit Linden (*Tilia alba* und *grandifolia*), Eschen u. s. w. In den hohen Gebirgen ist die Buche fast alleinherrschend, gemischt mit Tannen und verschiedenen Laubhölzern. In den hohen Lagen, besonders auf den Nordseiten, tritt die Fichte auf, vereinzelt die künstlich erzogene Lärche. Nur auf verwilderten, verödeten Südhängen hat man zum künstlichen Anbau der Schwarz- und Weisskiefer gegriffen. Für Buchen und Tannen gilt die natürliche Verjüngung als Regel in den günstigen Lagen. Die grossen Kohlholzschläge mit den verschiedensten Transportmitteln stellen dieser Verjüngung unabwendbare Hindernisse entgegen; sie wäre nur durchführbar bei einem eminenten Aufwande von Geld und Arbeitskräften, an welchen letzteren es fehlt. In den Jahren 1855 bis 1872 wurden dem Walde entnommen circa 7 200 000 Raumcbm. Holz, darunter nur 5·6 Proc. Nutz-, jedoch 62 Proc. Kohlholz. Verschiedene grossartige Triftwerke und Bahnen besorgen den Holztransport, ausserdem ist für das ganze Waldgebiet ein Wegenetz entworfen, welches allmälig mit den Schlägen fortschreitend ausgebaut wird.

Die erwähnte „Beschreibung“ enthält auch genaue Mittheilungen über die geognostischen, klimatischen und socialen Verhältnisse, ausser-

dem reiche historische Notizen bis in die Zeiten der Römer, welche in der Zeit von 104 bis 271 n. Chr. dort im alten Dacien herrschten.

Von den ausgestellten Gegenständen erwähnen wir: Eine sehr schöne und reiche, forstbotanische Sammlung des Oberförsters Lokay; eine Sammlung von 109 Stammscheiben sämmtlicher nutzbaren auf den Besitzungen der Gesellschaft im Banat gedeihenden Holz- und Straucharten, dazu 76 Holzstücke in dreiseitigen Prismen; eine Partie verschiedener Forstculturpflanzen. Eine grosse Anzahl statistischer Arbeiten, Karten, Wirthschaftspläne und Wirthschaftsbücher, welche vollständigen Einblick in das Wesen der Wirthschaft gestatteten. Modelle verschiedener Riesen, namentlich Wasserriesen, Ansichten der Triftwerke, Darstellung der verschiedenen Verkohlungsarten u. s. w. Durch mehr als 250 Stück war das Forstwaarengewerbe repräsentirt.

Offenbar ist die Waldwirthschaft der Staatseisenbahngesellschaft nur eine Hilfswirthschaft, der hauptsächlich die Aufgabe zufällt, den Bedarf der grossartigen, eigenen Montanwerke u. s. w. zu decken. Soviel uns bekannt, nimmt deshalb leider nach der neueren Verwaltungsorganisation der Gesellschaft die Forstverwaltung nicht eine genügend selbstständige Stellung ein. Wenn auch das durch die Ausstellung Gebotene das Auge des forstlichen Fachmanns vollständig befriedigte, so kann er sich doch der Sorge nicht erwehren, es möge um den Wald nicht so gut bestellt bleiben, wie es wohl sein könnte, sein möchte, wenn man die Wichtigkeit eines so grossen Wirthschaftsobjectes erwägt. Indessen möglich, dass wir uns hierin irren.

Ausstellung der Actiengesellschaft für Forstindustrie.

Im besonders dazu errichteten Pavillon hatte die Gesellschaft ein den Fachmann zu ernstem Studium aufforderndes, reiches Material ausgestellt, um den forstlichen wie industriellen Betrieb übersichtlich darzulegen. Dieser Betrieb gewährt eine so grossartige Mannigfaltigkeit, wie sie wohl selten gefunden wird. Da er sich auf mehr als 8 □ Meilen eigene und Privatwaldungen ausdehnt, so bringt die Ausstellung auch ein charakteristisches Bild einer Hochgebirgswirthschaft Niederösterreichs überhaupt zur Anschauung.

Der eigene Grundbesitz der Gesellschaft besteht aus den beiden grossen Herrschaften Waidhofen an der Ybbs (angekauft 1864) und Karthaus-Gaming (angekauft 1869), er umfasst:

Wald	24 907	Hectaren,
Aecker und Wiesen	321	„
Alpenweide	2 057	„
Betriebsplätze	32	„
Bauflächen und Gärten	14	„
Unproductiv	824	„
Zusammen	28 155	Hectaren.

Der ganze Complex gehört dem niederösterreichischen Hochgebirge an. Der höchste Berg, der Oetscher, erhebt sich bis zu 1887 m über den Spiegel des Adriatischen Meeres, während der als niedrigst bekannte Thalpunkt nur 331 m Seehöhe hat (Markt Scheibbs). Die Forstwirthschaft hat es vorzugsweise mit dem Triasdolomit, im Mittel- und Hochgebirge mit Dachsteinkalk und rhätischem Dolomit zu thun. Die Höhengrenzen der herrschenden Waldbäume sind:

	Untere Grenze.	Obere Grenze.
Kiefer	unerreicht	700 Meter,
Buche	„	950 „
Tanne	„	950 „
Lärche	320 m	1000 „
Fichte	unerreicht	1400 „
Legföhre	630 m	1740 „

Eingemischt kommen noch vor: Bergahorn, Weissbuche, Esche, Saalweide und Eibe.

Eine Uebersichtskarte der Herrschaft, Sammlungen der Gesteins- und Bodenarten nebst geognostischer Karte, Pflanzen von verschiedenem Standort und landschaftliche Photographien brachten die hier angedeuteten Verhältnisse zur Anschauung.

Der übliche Waldbau giebt für die der Wirthschaft am werthvollsten Fichten dem künstlichen Anbau entschieden den Vorzug vor der natürlichen Verjüngung, und waren die Resultate der Pflanzenerziehung ausgestellt. Eine vollständige Sammlung der Geräthe zur Holzfällung gab ein Bild des Fällungsbetriebs. Der Schwerpunkt der forstlichen Ausstellung lag aber entschieden in der Darstellung der ausgezeichneten, mannigfaltigen Bringungsanstalten. Wir dürfen dies sagen, ohne den anderen schönen und interessanten Objecten zu nahe zu treten, denn thatsächlich ist wohl kaum eine Waldherrschaft zu finden, auf welcher diese Bringungsanstalten, namentlich Ries-, Trift- und Flosswerke, so sachgemäss eingerichtet sind, wie auf der Herrschaft Waydhofen. Modelle und Pläne aller Art gewährten die lehrreichste Anschauung: Modell eines Brennholzschlittens für Menschen, Modelle verschiedener Langholzriesen mit Photographien und Situationsplänen, das Modell eines Rollbahnwagens, eines Brennholzschlittens für Thiere etc.,

vorzugsweise die Situations- und Nivellementspläne des für die Flösserei gewonnenen Erlafflusses waren mustergiltige Ausstellungsobjecte. Der Oetscherbach und die Erlaf wurden 1870 und 1871 zum Zweck der Flösserei regulirt durch zahlreiche Sprengungen, durch Legung von Grundschwellen, Durchstiche und bedeutende Uferschutzbauten. Diese grossartige Regulirung trifft eine Strecke von 65 107 m und stellt sich der Kostenpreis auf 2·17 fl. pr. m. Gegenwärtig werden aber auch auf der Erlaf jährlich gegen 100 000 cbm Brenn- und Kohlholz getriftet. Die zum Zwecke der Trift neu erbaute Oisklause, welche einen Fassungsraum von 15 392 cbm hat und gegen 16 000 fl. (einschliesslich 4200 fl. für Holzmaterial) kostete, war durch Modell und Photographie dargestellt, von der reichlich die doppelte Wassermasse fassenden Erlafklause war der Bauplan ausgelegt. Baupläne und Photographien des grossen Pöchlarner Rechens, ausserdem noch zahlreiche Modelle verschiedener Flösse u. s. w., alles dies gab ein grossartiges Bild des Holztransportwesens von Waydhofen, soweit dies überhaupt zu gewinnen möglich ist, ohne die höchst interessanten Objecte an Ort und Stelle zu besichtigen.

Auch die „Forsteinrichtung“ war nicht vergessen, und eine nach der in Sachsen üblichen Methode gezeichnete Bestandeskarte des Forstverwaltungsbezirkes Göstling ausgestellt, ebenso die betreffenden Acten der Forstbetriebseinrichtung. Letztere schliesst sich in ihren Grundgedanken ganz dem sächsischen Verfahren an. Die Aufstellung localer Ertragstafeln für den Fichten- und Buchenhochwald bewies, dass man der Ertragsregelung volle Aufmerksamkeit gewidmet hatte.

Die vortrefflichen, nach den neuesten Anforderungen der Technik gebauten grossartigen Dampfsägen der Gesellschaft in Amstetten und Pöchlarn, deren Pläne und Photographien ausgestellt waren, hatten vorzügliche Schnittwaaren zur Ausstellung geliefert. Endlich war auch die Köhlerei durch verschiedene Geräthe vertreten.

Die Gesellschaft bringt jährlich 57 760 cbm Schnittwaaren, 88 474 cbm Brennholz und 70 000 Innerberger Fass Holzkohlen à 0·317 cbm Rauminhalt zum Verkauf.

Ein ausgestopfter Rehbock, verschiedene Reh- und Hirschgeweihe, ein ausgestopfter Gemsbock und Gemskrikeln repräsentirten die Jagd. Die Gemse kommt daselbst noch in Rudeln von 20 bis 25 Stück vor, und ist als Bewohnerin des unproductiven Theiles der Hochgebirge wohl das unschädlichste Jagdthier. In den drei Jahren 1870 bis 1872 wurden 90 Stück erlegt.

Diese reiche, forstliche Ausstellung gewann dadurch besonders an Werth, dass von der Forstdirection zu Waydhofen a. d. Ybbs, an deren Spitze Forstdirector Wilhelm v. Berg damals stand, ein musterhaft gearbeitetes Handbuch — einen Katalog kann man solche Arbeit kaum bloss nennen — geliefert worden war, dessen reicher statistischer und natur-

wie wirthschaftswissenschaftlicher Inhalt demselben einen bleibenden Werth in der forstlichen Literatur entschieden sichert.

Collectivausstellung Krains.

Mit nahezu 44 Proc. Waldfläche circa (400 000 Hectaren) gehört das Kronland Krain zu den bewaldetsten Theilen Oesterreichs. Die Waldbesitzer hatten sich vereinigt, um in einem gemeinsamen Pavillon die forstlichen Objecte auszustellen. Der entsprechend gearbeitete Katalog vom Landesforstinspector L. Dimitz gab die nöthigen Erläuterungen.

Eine ausführliche, statistische Zusammenstellung gab dem Besucher über die wirthschaftlichen Verhältnisse Krains Aufschluss, wir entnehmen daraus, dass nur wenig Holz exportirt, dagegen viel im Lande verschwendet wird, dass die Waldungen mit Servituten aller Art belastet sind, so dass wohl meistentheils eine rationelle Forstwirthschaft noch nicht Platz finden kann. 87 Proc. des jährlichen Streubedarfes muss der Wald decken, ebenso 10 Proc. der Ernährung des Viehes mit Hilfe der Waldweide.

Von den Ausstellungsobjecten verdienen vorzugsweise Erwähnung die Darstellung der forstlichen Haupt- und Nebennutzungen der krainischen Eisenindustriegesellschaft, dem grössten Waldbesitzer des Kronlandes, mit 24 170 Hectaren im Hochgebirge (Fichte 68 Proc., Buche 28 Proc., Lärche 4 Proc.). Von diesem ganzen Waldgebiete sind nur 172 Hectaren servitutfrei. Pflanzen, verschiedene Werkzeuge, Modelle von Transportmitteln, Kohlen und Holzwaaren gaben das Bild einer emporstrebenden Wirthschaft. Dr. A. Fuchs Sohn in Kanker bei Krainburg (Besitzer von nahezu 2300 Hectaren Wald und 10 Wassersägen) hatte eine sehr lehrreiche kleine Sammlung durch Viehbiss verbutteter Holzpflanzen und dazu gehörige Scheiben von Fichten, Kiefern und Buchen mit Zuwachsberechnungen ausgestellt; er ermittelt den Zuwachsverlust, allerdings nur nach den Einzelstämmen, mit 99 Proc. des möglichen Ertrages. Nicht uninteressant waren ferner ausgedämpfte Buchenhölzer, als Repräsentanten eines viel nach Triest absatzfähigen Materials für Möbel. Das Fürstlich Auersperg'sche Centralforstamt in Gottschee hatte durch Tannen- und Fichtenscheiben den Zuwachsgang dieser Hölzer dargestellt; von den ausgestellten Geräthschaften und Holzwaaren erwähnen wir, dass auf den ausgedehnteren Hutweiden Naturstöcke von Haseln, Cornelkirschen, Blumeneschen, Hartriegeln, Dornsträuchern etc. massenhaft gewonnen werden, allein nach Deutschland gehen jährlich 500 000 Stück zu drei Kreuzer, welche zu Spazier- und Schirmstöcken verarbeitet werden. Die fürstliche Waldherrschaft von 23 830 Hectaren Grösse zeichnet sich wesentlich dadurch

in Krain aus, dass sie grösstentheils servitutfrei ist. Von Interesse waren ferner die von Graf Auersperg in Mokritz (920 Hectaren) ausgestellten Erfolge des Anbaues der Weymouthskiefer, sowie des im fünfjährigen Umtriebe stehenden Kastanienniederwaldes; letzterer liefert pr. Hectare 700 bis 1400 Stück Lohden, welche zu Rebenstöcken verwendet werden. — Endlich sei noch einer höchst interessanten, jagdlichen Nebennutzung gedacht: Krain ist ein Hauptort für den „Billich" (*Myoxus Glis*); Inner- und Unterkrain liefern in guten Buchenmastjahren etwa 800 000 Stück dieser Thiere, deren Fleisch vom Krainer, nicht vom benachbarten Italiener, gern genossen, und deren Balg zu billigem Pelzwerk verarbeitet wird. Verschiedene Billichfangapparate und Pelzwaaren fanden sich ausgestellt.

Collectivausstellung der k. k. galizischen Landwirthschaftsgesellschaft in Lemberg.

Mit Hilfe einer vom k. k. Ministerium gewährten Geldunterstützung von 3000 fl. brachte die oben genannte Gesellschaft eine nicht sehr bedeutende, forstliche Ausstellung zu Stande, welche zum Theil in dem „Galizischen Bauernhaus", zum Theil vor demselben aufgegestellt war.

Galizien besitzt eine reiche Waldfläche von etwa 2 106 700 Hectaren, aber verhältnissmässig noch wenig Wirthschaft. Davon sind 10 Proc. Staatswald, 3 Proc. Gemeinde-, 5 Proc. Stiftungs-, Kloster- etc., 82 Proc. Privatwald. Von letzterem entfallen etwa 93 Proc. auf den Gross-, 7 Proc. auf den Kleingrundbesitz. 1869 stellten sich die Holzpreise für ein Raumcbm. Brennholz weich 1 bis 1·5 fl, hart 1·5 bis 4·3 fl.

Vor dem Bauernhaus waren nach verschiedenen Vegetationsregionen 58 Stammscheiben und Klötze in sechs Gruppen geordnet, welche allerdings Zeugniss von den im Ganzen günstigen Wachsthumsverhältnissen und von dem Reichthum der Wälder an Starkholz ablegten. Vertreten waren hauptsächlich Eiche, Kiefer, Weiss- und Rothbuche, Tanne, Fichte, Birke. Im Innern des Hauses bot besonderes Interesse die Darstellung einer gelungenen Flugsandaufforstung in Holosko und Brzuchowice bei Lemberg (328 Hectaren); im Jahre 1808 wurde die Arbeit begonnen und der Flugsand durch Coupirzäune und Aussaat von Sandhafer (*El. arenarius*) theilweise beruhigt, dann mit dreijährigen Kiefern, Birken, selbst Fichten aufgeforstet, welche in besonderen Saatschulen erzogen worden waren. Gegenwärtig hat man dort Kiefern- und Fichtenbestände, welche im 60jährigen Umtriebe bewirthschaftet werden; die mittleren Probestämme der Kiefern enthalten jetzt 0·27, die der Fichten 0·18 cbm. Durch Karten des früheren und jetzigen Zustandes der

Fläche, durch Bodenproben, durch Holzscheiben und Tafeln mit der charakteristischen Sandflora war ein treues, übersichtliches Bild dieser interessanten Aufforstung gegeben. Ausserdem zeigten einige Holzpflanzen, Sämereien, sowie eine forstentomologische Sammlung, letztere von v. Romer, Docenten in Lemberg, dass man auch in Galizien mehr und mehr Aufmerksamkeit der Forstwirthschaft widmet.

Das ausgesprochene Verlangen, deshalb eine eigene Forstschule zu errichten, zu welcher das Reich die Mittel gewähren müsste, scheint uns indessen doch in Anbetracht der vielen forstlichen Bildungsstätten in Oesterreich und Deutschland nicht ganz gerechtfertigt. Man zersplittere doch nicht die Kräfte.

Verschiedene Ausstellungen Oesterreichs in der Agriculturhalle.

Den bisher besprochenen Ausstellungen der österreichischen Monarchie waren gesonderte Pavillons gewidmet, die allerdings stets das beste Arrangement ermöglichten. Im Weiteren fand sich nun eine Anzahl forstlicher Ausstellungen in der Agriculturhalle mehr oder weniger zerstreut in der Nachbarschaft der deutschen Ausstellung. Wir heben davon folgende hervor.

Land- und forstwirthschaftliche Collectivaustellung des Königreiches Böhmen. Wie uns das vorliegende Programm mittheilt, hatte man die Producte geordnet „mit Rücksicht auf den Kreislauf der Stoffe", dadurch aber die Orientirung in dem zum Theil recht werthvollen Ausstellungsmaterial geradezu unmöglich gemacht, dies um so mehr, als ein irgend entsprechender Katalog fehlte. In decorativer Beziehung liess dagegen diese Ausstellung nichts zu wünschen übrig.

Hervorragend waren: Die Forsteinrichtungsarbeiten und Karten der Gräflich Thun'schen Herrschaft Tetschen, die unter der Leitung des um die Forstwirthschaft in Böhmen hochverdienten Oberforstmeisters Seidl in Bodenbach zu einer Musterwirthschaft Böhmens bezüglich ihres forstlichen Theiles geworden. Das durch Modell und Bestandeskarte dargestellte Forsteinrichtungswerk der dem Grafen Morzin gehörigen Herrschaft Hohenelbe im Riesengebirge. Die Ausstellung der Forstlehranstalt Weisswasser, welche neben dem Einrichtungswerk ihres Lehrforstes einige Objecte ihrer Sammlungen (Fällungswerkzeuge, Stammscheiben etc.) zur Anschauung brachte. Ganz besonders interessant waren die naturwissenschaftlichen Sammlungen (Zweige im blattlosen Zustande), namentlich aber eine Reihe pflanzenphysiologischer Zeichnungen als Beispiele der Leistungen der Forsteleven; sie legten gutes Zeugniss ab von der tüchtigen Lehrkraft des Professors für die Naturwissenschaften, Dr. E. v. Purkyne. Die

Grossgrundbesitzer Graf Harrach, Fürst Kinsky, sowie die Stadt Bergreichenstein hatten forstliche Producte, Stammscheiben von verschiedenen Standorten und Holzarten geliefert. Eine ziemlich reichhaltige Käfersammlung (von Struka), Darstellungen der Folgen der Aufastung und des Wildverbisses, sind noch erwähnenswerth.

Das vom Ritter v. Dombrowski verfasste kleine Programm enthielt leider zwar keinen Specialkatalog, dagegen wenigstens einige gute, nicht uninteressante Notizen über das Königreich Böhmen, welches in runder Zahl 3 Millionen Slaven und 2 Millionen Deutsche als Einwohner zählt. Ein Drittheil des ganzen Landes ist in den Händen von Grossgrundbesitzern, denn es entfallen:

Auf den Grossgrundbesitz:

Aecker und Wiesen	638 584	Hectaren,
Waldungen	1 049 070	„
Verschiedene Gründe . .	72 133	„
Zusammen . . .	1 759 787	Hectaren.

Dem Kleingrundbesitz gehören:

Aecker und Wiesen . . .	3 066 185	Hectaren,
Waldungen	282 242	„
Verschiedene Gründe . .	87 306	„
Zusammen . . .	3 435 733	Hectaren.

Die Forstwirthschaft wird auf den Gebieten des Grossgrundbesitzes grösstentheils rationell, zum Theil sogar musterhaft betrieben, häufig in Verbindung mit zahlreichen Industriewerken. Die Waldungen der kleinen Besitzer lassen, wie fast überall, zu wünschen übrig. Nach ungefährem Ueberschlag bergen die Forste Böhmens eine beiläufige Holzmasse von 5 bis 6 Hundertmillionen Cubikmeter. Die hier und da in Deutschland verbreitete Ansicht, als würde die Concurrenz Böhmens auf dem deutschen Holzmarkt zum Vortheil des letzteren mehr oder weniger bald aufhören, ist eine Illusion, welche übersieht, dass sich 78·8 Proc. der gesammten Waldfläche in den Händen des meistens freiwillig, zum Theil auch in Folge fideicommissarischen Zwanges conservativ wirthschaftenden Grossbesitzes, und nur 21·2 Proc. in kleinen Händen befinden.

Unmittelbar an die Collectivausstellung Böhmens schloss sich der Forstverein des Kronlandes Kärnthen mit einer Sammlung der Kohlen aller wichtigeren Holzarten, Stammscheiben, Fourniere und einer sehr hübschen Sammlung von Holzwürfeln mit Bestimmung des specifischen Gewichtes. Auch in dem Pavillon der Montanindustrie von Kärnthen fanden sich verschiedene Stammabschnitte starker Hölzer für den Bergbau sowie eine Holzsammlung.

In der Collectivausstellung der k. k. Landwirthschaftsgesellschaft in Wien waren vorzugsweise vertreten die Grossbesitzer Johann Fürst Liechtenstein, Simon Freiherr von Sina und Graf Hoyos-Sprinzenstein.

Am hervorragendsten war hier die Ausstellung des Baron Sina. Die Ergebnisse des Eichenschälwaldbetriebs, die feinere Holzausnutzung durch Gewinnung von Buchen- und Rüsternwagnerhölzern waren sehr hübsch dargestellt. Ebenso die Resultate eines vergleichenden Versuches über die Zuwachsverhältnisse zwischen Saat und Pflanzung, die Abschnitte 35jähriger Fichten aus Saat- und Pflanzbeständen auf gleichem Boden zeigten zu Gunsten der letzteren einen um etwa 33 Proc. stärkeren Durchmesserzuwachs. Comparative Versuche mit Kiefern zeigten die Nachtheile der Streunutzung, dergleichen mit Buchen den Nutzen der Durchforstungen. Riesige Stammscheiben aus dem Inundationsgebiet der Elbe (68jährige Lärchen und Weymouthskiefern mit 0·7 m Durchmesser) erregten ihres Zuwachses wegen gerechte Bewunderung. Auch eine Sammlung forstlicher Cultur- und Fällungswerkzeuge fehlten nicht. Das meiste Gewicht war indessen auf die Ausstellung vollständiger Forsteinrichtungswerke, Forstkarten und Wirthschaftsregister zu legen. Dieselben waren um so interessanter, als man auf den verschiedenen Besitzungen verschiedene Wege der Forsteinrichtung vertreten fand; im Ganzen liegt die Absicht vor, allmälig eine Methode überall durchzuführen, welche der sächsischen grundsätzlich sehr nahe steht. Vom Gute Welehrad fanden sich z. B. sehr zweckmässige Hauungspläne, die Durchforstungen ohne specialisirten Massenansatz, eine „Reinertragstabelle“ u. s. w. ganz nach sächsischem Muster. In den neuesten Arbeiten vom Gute Rossitz waren auch die Special- und Bestandeskarten nach der bekannten sächsischen Manier gezeichnet, nur hatten beide denselben Maassstab von 1 : 5760; Hauungs- und Culturplan waren speciell nur für ein Jahrzehnt entworfen. Von dem Gföhler Walde lagen sehr hübsche Terrain-, Boden- und Höhenkarten (gezeichnet von Uczessanek) vor; dazu ein gedrucktes, nicht uninteressantes Buch: Statistik und Geschichte des Gföhler- und Drosserwaldes in Oesterreich vom Forstcontroleur J. Hofmann und Oberförster J. Zeidler. Wir erwähnen hierbei, das der Baron Sina auch in der ungarsichen Abtheilung bezüglich seiner ungarischen Herrschaften reichhaltig ausgestellt hatte, und liess sich hierdurch erkennen, dass ein reges, intelligentes forstwirthschaftliches Streben und Wirken auf seinen ausgedehnten Besitzungen besteht und Anerkennung verdient.

Fürst Liechtenstein hatte in der Hauptsache Erzeugnisse seiner Dampfsäge zu Rabensburg und aus Eschen gefertigte Artilleriehölzer, dazu noch eine Sammlung von Stammscheiben verschiedener Holzarten und Standorte mit Berücksichtigung der Entwickelung der Formzahlen geliefert.

Graf Hoyos hatte sehr schöne Fourniere von einigen 30 Baum- und Straucharten, den Köhlereibetrieb im Gebirge und Werkzeuge der Holzarbeiter ausgestellt.

Ganz besondere Erwähnung verdient noch die von Karl Singer in prächtigem, grossem Modell ausgeführte Darstellung der höchst interessanten Harznutzung des Wiener Waldes.

Von den weiteren, zur österreichischen Abtheilung gehörigen forstlichen Ausstellungen verdienen noch hervorgehoben zu werden:

Im Bezug auf Waldbau: Comitato amministrativo d'imboscamento del Teritorio di Trieste für Bestrebungen zur Wiederbewaldung des Karstes, dargestellt durch photographische Pläne, Bodenproben und Forstculturpflanzen. — Forstliche Sämereien hatten namentlich geliefert Gebrüder Boschan in Wien, Josef Jennewein in Innsbruck, Karl Ritschel in Jaispitz in Mähren (derselbe hatte auch land- und forstwirthschaftliche Geräthe ausgestellt) und Steiner & Hofmann in Wien, welche Firma ihren Sämereien auch ein sehr hübsches Modell ihrer Klenganstalt beigefügt hatte.

Im Bezug auf Holz und Holzwaaren sind zu erwähnen: k. k. Ackerbaugesellschaft in Görz; Verein für Landescultur in Czernowitz; Land- und forstwirthschaftlicher Verein in Mährisch-Schönberg (von ihm auch ein sehr nettes Köhlereimodell, welches die Verbindung stehender und liegender Meiler darstellte); Karl Graf Althann (Böhmen); Johann Baron Brunicki; Dampfsägeverwaltung Schneegattern der Industrie und Commercialban für Oberösterreich und Salzburg zu Mattighofen; Gemeinde des Ampezzothales in Tirol; Güterdirection der k. k. theresianischen Akademie in Wien; Franz Ortner zu Innichen in Tirol; Josef Wenger zu Vöklabruck in Oberösterreich.

Gerbstoffe. Kanitzer Guts- und Fabriksdirection zu Porlitz in Mähren hatte Eichenrinde; A. Cofler in Roveredo, Ackerbaugesellschaft in Görz, L. Messner in Brixen, Jos. Ringler's Söhne in Bozen und A. Zechini in Val di Ledro in Tirol hatten Sumach (*Rhus coriaria*) und Fisetholz (*Rhus cotinus*) geliefert.

Torf. Salzburger Torfmoorgesellschaft Biermoos hatte eine rationelle Gewinnung und Verarbeitung des Torfes dargestellt.

Statistik. Vom Büreau für die land- und forstwirthschaftliche Statistik in Böhmen verdiente unter dessen anerkannt tüchtigen statistischen Arbeiten auch der forstliche Theil derselben Beachtung.

Von grossem statistischen Interesse war ferner in forstlicher Beziehung der Pavillon des Welthandels. Namentlich hatte die Firma Schlüpfer & Sicherl in Triest eine höchst werthvolle Ausstellung verarbeiteter Hölzer geliefert. Es fanden sich Bretter, Latten, Eichenfassdauben mit genauen Nachweisungen über Ein- und Ausfuhr zu Triest im Jahre 1871 aus Ungarn und Oesterreich. Darunter

z. B. vortreffliche Ruder aus Buchenholz, deren 1871 aus Triest 5322 Stück exportirt wurden. Eine im Verlag der Triester Handels- und Gewerbekammer 1873 erschienene Schrift: „Der Handel und die Schifffahrt von Triest in den Jahren 1865 bis 1871“, war ausgelegt. Dieselbe schliesst sich an einen ähnlichen Bericht, welchen die Börsendeputation über den Verkehr von Triest aus den Jahren 1860 bis 1864 an das k. k. Handelsministerium erstattet hatte. Wir heben daraus folgende forstliche Notizen hervor:

An forstlichen Haupt- und Nebenproducten wurden zur See hauptsächlich eingeführt, und zwar aus ausserösterreichischen Ländern:

		1871	1865
Brennholz	Cbm	1 778	2 385
Werkholz, verm.	„	352	156
„ „	Stück	156 782	297 128
Fassdauben	„	8 299 127	5 900 076
Schiffsbauholz	Cbm	1 507	661
Werkholz, aussereurop. .	Ctr.	7 319	8 506
Holz (?)	„	3 975	3 597
Sumach	„	52 281	38 791
Vallonea	„	256 573	101 327
Galläpfel	„	2 881	3 741
Gummen und Harze . .	„	56 178	32 173
Pech	„	12 948	6 028
Colophonium	„	89 628	4 191
Holzwaaren	„	2 865	3 678
Holzreifen	„	62 558	54 725

An der Lieferung von Schiffsbauholz nahmen vorzüglich England und Italien Antheil. Brennhölzer sendeten Italien, Türkei u. s. w. Sumach ging vorzugsweise ein von Italien, Türkei, Griechenland. Die mächtig gestiegene Zufuhr von Vallonea kommt aus Italien (1871: 1428 Ctr.), Türkei (1871: 180 436 Ctr.), Griechenland (1871: 73 659 Ctr.); die Vallonea, fälschlich auch „orientalische Knopper“, in Holland Eckerdope genannt, ist der natürliche Fruchtbecher einer namentlich im Orient heimischen Eiche (*Quercus aegilops*), ein sehr kräftiges Gerbmittel und findet immer mehr und mehr auch in Deutschland, wenigstens als Zusatz, Verwendung.

Die Ausfuhr zur See, und zwar nach anderen als österreichischen Häfen betrug:

		1871	1865
Schiffsbauholz	cbm	11 716	33 328
Fassdauben	Stück	36 423 147	38 128 965
Werkholz, gem.	„	8 067 780	8 480 843
Holzkohlen	Ctr.	5 568	4 440
Sumach	„	50 078	37 632
Vallonea	„	66 498	70 522
Gummen und Harze . .	„	15 566	14 394

Die überseeische Ausfuhr hat für diese Waaren sonach abgenommen mit Ausnahme des Sumach. Der grösste Theil der Fassdauben geht nach Frankreich, nämlich im Jahre 1871 31 681 676 St., im Jahre 1865 24 930 325 St., während der Export dieser Waare nach England sehr abnahm, im Jahre 1871 1 836 287 St. und im Jahre 1865 8 866 030 St. Soviel uns bekannt, werden übrigens die Fassdauben nicht bloss zu Fässern, sondern auch zu Tischlerwaaren verarbeitet.

Der Seeverkehr zwischen Triest und anderen österreichischen Häfen weist folgende Zahlen nach:

Einfuhr		1871	1865
Brennholz	cbm	15 269	23 669
Schiffsbauholz	„	202	625
Werkholz, gem.	„	384	156
„ „	Stück	140 033	297 128
Fassdauben	„	8 298 734	5 899 776
Holzkohlen	Ctr.	3 975	3 597
Sumach	„	34 376	37 849
Vallonea	„	1 050	152
Holzreifen	Bd.	62 135	54 795

Ausfuhr		1871	1865
Schiffsbauholz	cbm	5 840	5 214
Werkholz, gem.	„	993	1 691
„ „	Stück	258 141	201 709
Fassdauben	„	166 205	652 088
Holzkohlen	Ctr.	4 744	4 426
Holzwaaren	„	3 942	3 334
Holzreifen	Bd.	7 227	3 796
Vallonea	Ctr.	1 962	31 854
Pech	„	4 012	3 547
Colophonium	„	5 393	1 712

Auf dem Landwege betrug die

Einfuhr:		1871	1870	1869	1868	1867	1866	1865
Brennholz	Ctr.	447 377	330 373	290 656	450 152	414 213	375 726	416 302
Schiffsbauholz	„	399 633	724 211	317 646	377 414	303 945	392 349	331 979
Fassdauben	„	1 883 655	1 257 656	2 255 030	2 260 309	2 384 572	3 374 858	2 177 734
Werkholz, gem.	„	2 622 211	3 344 291	4 622 465	2 058 503	2 326 652	2 893 340	3 285 869
Holzkohlen	„	114 246	118 636	113 356	169 241	148 533	164 213	188 844
Sumach	„	3 283	2 728	6 815	3 040	2 923	2 376	3 119
Gummen und Harze	„	1 142	2 355	1 518	2 242	1 189	974	588
Pech	„	2 066	1 888	2 351	1 522	1 871	8 590	5 126
Holzwaaren	„	16 228	21 565	17 380	9 680	14 435	12 400	16 578
Reifen	„	37 785	27 715	25 939	61 326	51 240	64 068	58 023
Ausfuhr:								
Schiffsbauholz	Ctr.	1 925	712	1 400	4 707	5 009	653	3 361
Tischlerholz	„	4 734	7 469	5 500	2 391	1 871	1 085	1 650
Sumach	„	20 554	16 807	12 515	12 088	16 451	7 741	12 514
Vallonea	„	199 592	200 696	175 828	156 549	89 410	18 956	23 107
Galläpfel	„	2 021	1 407	1 892	1 673	1 966	1 591	1 633
Gummen und Harze	„	32 795	27 609	26 862	27 387	22 457	16 789	17 487
Colophonium	„	82 103	68 419	51 163	39 882	5 944	1 568	1 233
Holzwaaren	„	1 821	1 619	1 433	1 895	1 528	3 939	3 120

Von nicht gewöhnlichem Interesse war im Pavillon des Welthandels ferner eine Collectivausstellung von Beiträgen zur Geschichte der Preise, veranstaltet von der Handels- und Gewerbekammer in Prag; hierzu ein ausführlicher Katalog vom Handelskammersecretair Dr. Schebek. Das Unternehmen, für welches sich der k. k. Handelsminister, Dr. Banhans, lebhaft interessirte, hatte den Zweck, durch die Ausstellung des statistisch-historischen Materials aus alten Archiven und Registraturen den so interessanten Stoff vor der immer fortschreitenden Vernichtung zu schützen. Namentlich aus Böhmen waren zahlreiche Beiträge eingegangen, aber auch Mähren, Tirol, Steiermark hatten sich betheiligt. Graphische Darstellungen, zu denen vorzüglich Professor Laspeyres in Karlsruhe Veranlassung gegeben, fehlten nicht. Der 134 Seiten starke Katalog ist ein äusserst schätzbares Werk, und ganz besonders ist auch über Holz- und Arbeitspreise Vieles von hohem Interesse darin zu finden. Sind es auch nur einzelne Bausteine, welche für die Wissenschaft hier gesammelt wurden, so verdient doch diese Sammlung entschieden Anerkennung und Nachahmung. Wir bedauern, nicht mehr Raum für so manche interessante Notiz aus dem Buche zu haben, und die geehrten Leser auf dieses selbst verweisen zu müssen.

Endlich verdient als forstwissenschaftliches Unterrichtsmittel, welches zwar nicht in der forstlichen, sondern in der Unterrichtsabtheilung ausgestellt war, ganz besondere Erwähnung eine in sieben Kästen eingeordnete Sammlung der europäischen Eichengallen und ihrer Einmiether von Dr. G. Meyer. Es waren dazu ausgelegt zwei betreffende wissenschaftliche Arbeiten des Genannten, die eine im Jahresbericht der Rossauer Communal-Oberrealschule, die andere aus den rühmlichst bekannten Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft (1872). Diese Sammlung gehört jedenfalls mit zu dem Besten, was wir von entomologischen Specialsammlungen gesehen haben.

B. Ungarn.

Die zur ungarischen Krone gehörigen Staats- und Fondsforste betragen in

Ungarn	897 936 Ha,
Croato-Slavonien .	51 790 „
Siebenbürgen . . .	516 767 „
Militairgrenze. . .	1 056 333 „
Zusammen . .	2 522 826 Ha.

Davon sind eigentliche Staatswaldungen 2 464 396 Hectaren und sogenannte Fondsforste 58 430 Hectaren. Letztere gehören der Universität, verschiedenen Studien- und Religionsfonds.

Dieses mächtige Waldgebiet von $448^1/_2$ □ Meilen zählt wohl viele Hectaren, die baumlose Wüsten sind, allein immerhin lässt sich nicht verkennen, dass der ungarischen Ausstellung die Aufgabe zufiel, einen riesenhaften Holzreichthum des Landes zu repräsentiren. Diese Aufgabe hatte nun in entschieden würdiger Weise der als genialer Ordner von der Pariser Ausstellung rühmlichst bekannte Generalinspector etc. a. D. J. Wessely gelöst. Die ungarische Ausstellung war an Grösse und Vollständigkeit wohl unzweifelhaft eine der bedeutendsten aus dem forstlichen Gebiete in Wien, und vermögen wir wegen der grossartigen Menge der zur Beurtheilung vorliegenden Objecte nicht so weit in das Detail einzugehen, wie es bei anderen kleineren Ausstellungen möglich ist. Die Ansichten, wie eine forstliche Ausstellung zu schaffen sei, sind getheilt, Wessely hat nicht bloss theoretisch, sondern auch praktisch die Meinung vertreten, es müsse durch grosse Massen, ganze Bäume u. s. w. ein Bild der betreffenden Wirthschaft dargestellt werden. Wir wollen hier darüber im Allgemeinen nicht entscheiden, so viel steht aber wohl fest, dass diese Anschauung noch am meisten Berechtigung hatte, als es galt, Ungarns Waldschätze anschaulich zu machen, also eines Landes, in welchem die forstliche Wirthschaft erst neuerer Zeit anfängt sich Bahn zu brechen in die riesigen Schätze bis vor Kurzem absatzloser, von der Axt fast unberührter Urwälder.

Die ganze Ausstellung war untergebracht in einem Forstpavillon, einem Holzindustriepavillon und im freien Parkraume. Im letzteren lagen die gewaltigsten Baumriesen in Menge, zusammengesetzt aus den einzelnen Stücken, in welche sie des Transportes wegen zerschnitten worden waren, und mächtige Stammabschnitte erinnerten an den Urwald, der sie erzeugt. Beigetragen hatten 22 Forstämter der Staatsforste, 7 Forstämter der Fondsforste Ungarns, 10 Forstämter der Staatsforste Croato-Slavoniens und 36 Private. Es ist uns unmöglich, hier Einzelnes zu verzeichnen; als Beispiele mögen folgende Notizen dienen:

Eine 230- bis 240jährige Tanne maass 42 m Länge, eine 220- bis 230jährige Fichte nahezu 40 m, eine 380 Jahr zählende Zirbelkiefer 25 m. Eichenabschnitte von über 200jährigen Bäumen mit einem Durchmesser von reichlich 1 m, ja einer Stieleiche, welche 283 Jahresringe zählte, sogar mit 2 m Durchmesser. Entsprechende Ahorne, Rothbuchen, Weissbuchen, Schwarzkiefern, Cerreichen u. s. w. vervollständigten das forstliche Bild, wie es wohl schwerlich wieder einem Beschauer vor Augen geführt werden wird, der nicht selbst die Holzschläge im Urwalde besucht. Nicht ganz ohne Interesse wäre es vielleicht, die Dimensionen einer grösseren Anzahl dieser Waldriesen hier aufzuzählen, doch würde dann unser Bericht die ihm gesteckten Grenzen überschreiten. Die Wissenschaft und Wirthschaft haben nichts gethan, derartige Bäume zu erzeugen, ja man kann mit Recht sagen, die Wirthschaft

muss noch recht jung sein, wo solche Waare in Menge noch vorkommt; der Wirthschaft fällt aber die Aufgabe zu, diese natürlichen Waldproducte dem Markte zugänglich zu machen. Dafür hat man nun in Ungarn neuerer Zeit sehr viel gethan, wie die zahlreichen Modelle von Transportanstalten im Forstpavillon bewiesen.

Dieser Forstpavillon war selbst ein interessantes Ausstellungsobject, genau im Style jener ansprechenden Holzkirchen gebaut, wie man sie in den östlichen Karpathen, namentlich in den Comitaten Szathmar und Marmaros findet. Die glückliche Idee stammte von Wessely, die Pläne dazu hatte Professor J. Koch gefertigt und die Ausführung die Pester Zimmerwerksfirma G. Gregersen besorgt.

Alle Ausstellungsobjecte waren in drei grosse Gruppen geschieden, die der k. ung. Staats-, der k. ung. Fonds- und der croato-slavonischen Staatsforstverwaltung. Die politischen Gründe waren hier mächtiger gewesen als die Gründe der Zweckmässigkeit. Leider hatte auch der Specialkatalog dieser Trennung wohl Folge leisten müssen, bot also nicht ein so schön sachlich geordnetes Ganzes wie z. B. die Beschreibung der deutschen Ausstellung. Berücksichtigen wir diese Trennung nur nebenher und betrachten möglichst in einiger sachlicher Ordnung zunächst die Ausstellung der gesammten Staats- und Fondsforste, hierauf die einiger Privaten. Ausser den bereits im Allgemeinen erwähnten Holzmassen im Freien, zu welchen die meisten Forstämter beigetragen hatten, und welche die Ausstellung im Innern des Forst- und Industriepavillons ergänzten, finden wir Folgendes, was besondere Erwähnung verdient.

1. Statistik, Forsteinrichtung, Verwaltung.

Für die Staatsforste Ungarns. Das königliche Finanzministerium in Buda-Pest eine Generalkarte der Staatsforste, eine Generalstatistik, beide nach dem Befunde 1873. Forstamt Diosgyör Waldflächen-, geognostische, administrative und Communicationskarten des Bezirkes. Die königliche Güterdirection Klausenburg für Siebenbürgen Wald- und Communicationskarte. Die königlichen Güterdirectionen Nagybánya in den Ostkarpathen, Neusohl in den Westkarpathen und Marmaros-Sziget in den Ostkarpathen desgleichen und Karten über die Hauptwaldarten und Verbreitungsbezirke der Holzarten. Neusohl und Marmaros-Sziget ausserdem Forsteinrichtungswerke. Das königliche Forstamt Schmölnitz forstliche Uebersichtskarten, und zwar orographische, Waldflächen-, geognostische, Administrativ- und Communicationskarten. Die königliche Güterdirection Soóvar desgleichen. Die Forstdirection Temesvár für die Banater Militärgrenze Waldflächenkarte des ungarischen Militärgrenzlandes und der Directionsbezirke Temesvár, Lippa und Pecska. Forstamt Unghvár vier Uebersichtskarten des Comitats,

orographische, hydrographische, Administrativ-, Communications- und Industriekarten, geologische und Waldflächenkarten; forststatistische Beschreibung des Gebietes. Forstamt Visegrád forstliche Uebersichtskarte des Bezirks.

Für die Fondsforste des königlichen Ministeriums für Cultus und Unterricht eine Forststatistik der Fondsgüter, namentlich den Holzhandel betreffend, nebst Uebersichtskarte.

Von den Staatsforsten Croato-Slavoniens hatte die k. k. Militärgrenz-Forstdirection zu Agram sechs forstliche Uebersichtskarten, und zwar geologische, orographische, hydrographische, Administrativ-, Communications-, Waldflächenkarten und eine Karte der Hauptwaldarten, dazu eine Forststatistik und einen Forstcodex, nebst Dienstordnung vorgelegt. Forstamt Fuccine Statistik der Domaine.

Wir müssen bekennen, dass gerade das Kartenwesen in seinen Beziehungen zur Statistik und Forsteinrichtung uns ausserordentlich befriedigt hat. Die zahlreiche Betheiligung bei der Einsendung von Karten zeigt, dass man mit Recht grosses Gewicht darauf legt. Uebrigens ist hervorzuheben, dass der von Wessely verfasste Specialkatalog bei jedem Forstamte kurze Angaben über die Waldflächen, herrschenden Holzarten, Ertragsverhältnisse nach Material und Preis, hauptsächlichste Benutzung, Transport u. s. w. enthielt, so dass dadurch dieser Katalog selbst ein recht werthvolles, statistisches Ausstellungsobject wurde.

Von Privaten hatten namentlich ausgestellt: Forstmeister Rowland der Graf Zichy'schen Familienherrschaft Arva-Váralja Karten und Taxationsarbeiten. Oberförster Gracheg in Gross-Kanizsa Karten und Einrichtungsarbeiten der Herrschaft Ozail in Croatien. Förster Gruber in Leutschau Statistik des Zipser Comitats. Graf Königsegg zu Pruskau Einrichtungswerk und Karten der Forste von Oroszlánkö und Illova im Trentschiner Comitat. Freiherr v. Sina Karten und Statistik der Güter Trencsin, Baan, Teplicska und Simongáth (17 530 Hectaren).

Gewiss ist es ein Zeichen des Fortschrittes für die Waldwirthschaft Ungarns, dass auch die Privaten nicht bloss Producte, sondern auch Einrichtungsarbeiten und dergleichen einsendeten.

2. Holzerziehung und Waldschutz.

Staatsforste Ungarns. Von der königl. Försterei Deliblat in der Banater Militärgrenze war unzweifelhaft für die Ausstellung eines der interessantesten Objecte in der Darstellung einer mächtigen Flugsandcultur eingesendet. Der Specialkatalog sagt darüber: Dieses zwischen Pancsova und Weisskirchen liegende Flugsandrevier hat 7 Quadratmeilen Fläche. Der 2 Quadratmeilen grosse Kern findet als Wüste

an Wildheit und Grossartigkeit im ganzen europäischen Binnenlande seines Gleichen nicht. Der Wind hat wandernde Sandberge von 50 bis 60 m Höhe emporgetrieben, von deren Gipfel man nichts als weissen Sand erblickt mit wenigen Büschen und Grasstreifen. Bei jedem nur mässigen Luftstrom geräth der Sand in Bewegung. Bereits vor 50 Jahren hat man die Cultur der Oedung im grossen Maassstabe begonnen und seitdem gegen 1 500 000 fl. aufgewendet. Am Umfange des Reviers mit Erfolg, der grösste Theil des jetzt dort stehenden Waldes aus Silber-, Pyramiden- und canadischen Pappeln, Acacien, Schwarz- und Weissföhren, bedeutende Grasflächen sind Folgen dieser Culturen. Die später im Inneren der Wüste versuchten Grassaaten und Aufforstungen misslangen durch stete Verwehungen. Die Regierung beauftragte deshalb J. Wessely, die europäischen Flugsandculturen eingehend an Ort und Stelle zu studiren und hofft nun nach dessen Vorschlägen die Wüste endlich bewältigen zu können. Die Resultate von Wessely's Studien liegen der Forstwelt bereits in einem anerkannt vortrefflichen Buche vor: „Der europäische Flugsand und seine Cultur mit besonderer Rücksicht auf Ungarn und die Banater Wüste." (Wien 1873. Faesy & Frick.) Wir halten uns für verpflichtet, hierauf besonders aufmerksam zu machen. Die Ausstellung führte nun die verschiedenen Bodenarten dieser Wüste, Pflanzen der neueren und früheren Zeit vor Augen, unter diesen Pappeln mit sorgfältigst erhaltenen Tagwurzeln von 13 bis 15 m Länge, ausserdem verschiedene Producte des dortigen Waldes: Acacienklötze, Wachholderklötze etc. Auch von anderen Seiten waren Flugsandpflanzen eingesendet, so von den Forstämtern Gödöllö, Doroszló. Die natürliche Verjüngung der Fichte in verschiedenen Stadien hatte die königliche Berg- und Güterdirection von Marmaros-Sziget auf einem Carton, die des Tannenwaldes das Forstamt Unghvár ebenso dargestellt.

Fondsforste: Darstellung der Waldverjüngung in 66 Cartons von der Domaine Pilis Maroth.

Staatsforste Croato-Slavoniens. Forstamt Ottočac (Militärgrenze) cartonirte Pflanzen zum Vergleich der natürlichen und künstlichen Verjüngung.

Unter der Ausstellung von Privaten waren nur die Culturwerkzeuge und Culturberichte der Herrschaft Arva-Váralja beachtenswerth, desgleichen einige Laub- und Nadelholzpflanzen des Baron Sina.

3. Werbung und Transport.

Staatsforste Ungarns. Werkzeuge hatten geliefert die Forstämter: Bocsko in der Marmaros für Flösserei und Schiffbau, Raho, Topánafalva, Karansebes für Holzhauer; Szászebes (Mühlbach) in Siebenbürgen für Fällung und Flösserei. Modelle von Flossanstalten

und Flössen die Forstämter: Breznóbánya (Direction Neusohl) Darstellung der Flösserei auf dem Granflusse, dazu Klausen etc.; Görgény (Siebenbürgen) ein altes Siebenbürger Marosfloss; Hradek (Direction Neusohl) verschiedene Flösse, beladen mit Brettern und Rinde; Marmaros-Sziget (Direction) Klausvorrichtungen und Rechen, dazu Karte der 11 Meilen langen Marmarosflossstrasse; Lugos (Banat) Beschreibung der Begatrift; Neusohl Rechen sammt Rechenplatz; Szászebes (Siebenbürgen) Wehre und Bachschwellen; Topánafalva (Siebenbürgen) altes und neues Siebenbürger Floss. Riesen, Wege und sonstige Transportmittel: Die Forstämter und Directionen Bocsko Modell einer nassen Riese; Bustyaháza (Marmaros) Modell einer Langholzriese; Breznóbánya kleine, mittlere und grosse Wasserriese; Karansebes (Banater Militärgrenze) Modelle verschiedener Wagen der Ferdinandsberger Holzbahn sammt Riese und Waggon; Királymezö (Marmaros) Bild des Bringungsnetzes des Bezirks; Klausenburg (Siebenbürgen) Karte und Pläne der Bringungsanstalten nebst Forstarbeiterhäusern; Lippa (Banat) acht Photographien der im Forste Leukusest im Betrieb stehenden Bahn nach dem Systeme Lopresti.

Staatsforste Croato-Slavoniens. Forstamt Fuccine landesübliche Holzhauergeräthschaften.

Private. Herrschaft Arva-Váralja Klaus- und sonstige Modelle, Werkzeuge und Nahrungsmittel der Holzhauer; A. Fikker Wasserschwelle und Thore mit Verschluss eigener Construction.

4. Producte der Hauptnutzung, theils roh, theils verarbeitet.

Ausser den zahlreichen Objecten im Park sind hervorzuheben:

Staatsforste Ungarns. Die Forstämter oder Directionen Bocsko Ulmen und Eschenholz, Bretter von Eiche; Bustyaháza Wagnerhölzer von Eiche und Esche, Holzproben verschiedener Laubhölzer, Pfeifenrohre von *Prunus*; Doroszló Wagnerhölzer, Holzmuster von Stieleiche und Pappeln; Görgény Holzmuster von Laubhölzern, Fichte und Bergföhren; Hradek gehobelte und polirte Holzmuster von Kiefern und Fichten; Karansebes Musterbretter und Proben von 30 Holzarten, Wagner und Spalthölzer, Pfeifenrohre; Királymezö Holzmuster von Haselfichte (?), Tanne und Zirbe; Lippa (Banat) Wagnerhölzer; Marmaros-Sziget fichtenes Resonanzholz; Neusohl Holzproben von Bergahorn, Schwarzerle etc.; Ráho Fichtenhölzer; Szászsebes Hölzer von Ulme, Buche, Esche, Ahorn, Fichte und Krummholz; Unghvár Holzmuster von Tanne, Eiche, Ahorn; Zsarnocza (Westkarpathen) Musterbretter von Tanne, Buche, Eiche, Ahorn.

Fondsforste Ungarns. Ministerium für Cultus und Unterricht 160 gehobelte und polirte Musterstücke der auf den Fondsgütern vor-

kommenden Holzarten mit Angabe der Localpreise; die Domanen Lakócsa Ulmenfladern, französische und deutsche Fassdauben; Nyavalád Kastanienbretter; Pátka Porva Proben von Nuss- und Birkenholz, Fassreifen; Pilis Maroth Wagnerhölzer, buchene Fassdauben; Znyóvárallay Wagnerhölzer, Bretter; Somlyóvásárhely Schnitt- und Spaltwaaren.

Staatsforste Croato-Slavoniens. Die Forstämter Fuccine gehobelte und polirte Musterbretter von 30 Holzarten, Fassdauben etc.; Glina (Militärgrenze) Holz von Kastanien und Eichen; Gospic (Militärgrenze) Holz von *Quercus pubescens*; Mitroviz Holzmuster von Eichen, Eschen, Ulmen, Rüstern, Pappeln; Neu Gradiska Musterbretter verschiedener Hölzer; Ogulin Muster von *Quercus pubescens* und Eibe, Resonanzhölzer; Ottočac Holz von Weiss- und Schwarzföhre; Petrinja verschiedene Musterbretter; Vinkovce Muster von Stieleiche, Esche, Ulme.

Privatwirthschaften. Waldmeister Ihrig von Bakócza Wagnerhölzer und Fassdauben; Reitzner in Kaschau und Roth in Kronstadt Eibenklötze; Graner Domcapitel verschiedene Bretter; Roszmanith & Balko in Arad sowie Graf Schönborn in Munkács Fournierhölzer, namentlich auch von der prächtigen „ungarischen Esche“, ersterer ausserdem Resonanzhölzer; Ch. Hermann in Wien neben seinem 2500 Eimer (1415 Hl) fassenden Riesenfass im Industriepavillon gespaltene Riesenfassdauben und Bodenstücke; Baron Sina Wagner- und andere kleine Nutzhölzer; Baiersdorf & Biach in Temesvar eichene Eisenbahnwaggonhölzer etc.; F. Schmitt vom Gut Szokola Hutta Stammabschnitte von Eiche, Esche, Ahorn, Ulme, Buche und Hainbuche.

Rinde, Knoppern, Sämereien, Nebennutzungen überhaupt und Nebengewerbe.

Staatsforste Ungarns. Forstamt Szaszebes (Siebenbürgen) Fichtenlohrinde im Ganzen und verkleinert. Forstamt Karansebes (Militärgrenze) Schwarzkieferrohharz und Mohadiaer Schwarzföhrentheer. Forstamt Breznóbánya (Westkarpathen) eine Waldkohlstätte. Holzsämereien hatten geliefert die Forstämter Doroszló Cerr-, Trauben- und Stieleicheln; Kiralymezö Zirbenzapfen; Topánfalva Fichten- und Tannensamen geflügelt und ungeflügelt. Knoppern von Forstamt Doroszló.

Fondsforste. Sämereien von den Domainen Kolos Traubeneicheln; von Kuria Tybe in der Zips Cerreicheln. Knoppern und Galläpfel von Nagy-Köveres. Buchen- und Cerreichenschwamm von Somlyóvásárhely im Comitate Veszprém.

Staatsforste Croato-Slavoniens. Sämereien von Glina, Kastanien; von Ottočac verschiedene Seeküstenhölzer. Gerbmaterialien von Gospic, Spiegelrinde von Eiche und Esche, Sumach; von Neu Gradiska Spiegelrinde von Erle, Esche und Eiche; von Mitroviz Knoppern und Galläpfel nebst Tableaux über Form und Entwickelung der Knopper.

Privatwirthschaften. Sämereien lieferten: Die Domaine Arva-

Váralja Fichtensamen; Martinsberger Erzabtei Cerreicheln; Pressburger landwirthschaftlicher Verein Kiefern und Acacien; Baron Sina Stiel und Cerreicheln, Graf Zay Föhrensamen. — Gerbstoffe hatten ausgestellt, und zwar Rinden: Domaine Arva Fichte; Graf Schönburg in Szokolocz Eiche; F. Schmitt in Krems von Szokola-Hutta Eichen verschiedenen Alters mit einer Denkschrift über die Eichenrindennutzung mit besonderer Beziehung auf Ungarn; Baron Sina Eiche und Fichte; Graf Zay zu Zay Ugrócz bei Baán Eichenrinde und gemahlene Lohe. Knoppern: W. Dapsy in Rimaszomba, A. & M. Kaniz in Pest und Grosswardein verschiedene Qualitäten, Graf Karolyi von Erdöd, G. A. Krätschmar in Rimaszomba (zehn Jahrgänge), G. Rácz in Debreczin, Graf Schönborn in Munkács und Baron Sina. — Fichtenharz hatte allein M. Löwe in Czácza eingesendet. — Pottasche hatten geliefert: L. A. Hessheimer in Kronstadt, A. & M. Kaniz in Pest, und zwar uncalcinirte und doppelt raffinirte, Graf Karolyi von Buche und Eiche. — Die Köhlerei war unbedeutend vertreten durch Graf Bela Keglevich in Bodóka, den Pressburger landwirthschaftlichen Verein (Buchen- und Föhrenkohlen, Theer), Baron Sina und Graf Zay. — Schwamm und aus ihm dargestellte Gegenstände, wie Mützen, Schuhe etc., hatten ausgestellt: J. Erlicz in Zircz, Hessheimer in Kronstadt, J. Horváth zu Kriszba (ausgezeichnet) und Graf Schönborn. Charakteristisch für Ungarn war, dass Torf nur die Domaine Arva geschickt hatte.

Die Jagd war im Ganzen nur schwach, mehr in decorativer Beziehung vertreten.

5. Literatur, Unterricht, Versuchswesen.

Das Beste hatten hierin die Staatsforste Ungarns geliefert. Erstens zwei Postamente mit den Versuchsstäben, an denen die Druck-, Scheer- und Zugfestigkeit von Buche, Tanne, Fichte und Lärche mittelguter Beschaffenheit von 198 Standorten untersucht worden war, sammt einer Denkschrift über das Verfahren und die Resultate der Untersuchungen. Letztere wurden vom Bergrathe Professor Jenny in Wien ausgeführt und werden noch fortgesetzt. Zweitens eine graphische und ziffermässige Darstellung der Schaftform und des Wachsthumsganges der Hauptbaumarten der ungarischen Länder, wie der aus denselben gebildeten Wälder; 310 fast durchweg in Staatsforsten gemachte Erhebungen aus allen Theilen der ungarischen Länder geordnet nach sechs Standortsgebieten: ungarische Ebene, Bakonygebirge, Nord- und Südkarpathen, slavonische Tiefebene und croatisches Gebirge.

Die königliche landwirthschaftliche Lehranstalt zu Debreczin stellte aus: Graphische Tafeln und Tabellen über den Wachsthumsgang der Acacie, Ulme, Stieleiche, Schwarzkiefer, canadischen Pappel auf ungarischem Flugsand; hierzu Tafeln über Längs- und Stärkenzuwachs in

natürlicher Grösse, welche die Wichtigkeit der Akacie für Ungarn bewiesen.

Aus den Staatsforsten Croato-Slavoniens hatten geliefert: Forstamt Fuccine eine Holzsammlung in Buchform, Forstamt Mitroviz eine Darstellung des Wachsthumsganges der jungen Pflanzen von Eiche, Esche und Ulme in den freien Schonungen, wie im lichten Altholze.

Privatpersonen hatten eingesendet: Zuwachsdarstellung und Berechnung einer Eiche, belegt mit 14 Stammscheiben, M. Copöny, Förster in Rosenau bei Kronstadt. Der ungarische Forstverein durch den um die ungarische Literatur verdienten A. v. Bedö in Pest 24 Bände der neueren ungarischen Forstliteratur. A. Danhelovsky Forstmeister zu Miholac, ein Buch über die slavonische Eichenholzindustrie. Förster Engelberth in Brusane, einige Holzmessinstrumente.

Ausstellung des Ritter Leopold von Popper.

Müssen wir auch die Producte im Holzindustriepavillon, die interessanten Riesenfässer etc., übergehen, so ist noch eines grossen Privatwaldbesitzers zu gedenken, der einen eigenen Pavillon gebaut und sehr hübsch mit Forstproducten ausgestattet hatte, nämlich des Ritter von Popper. Besitzer von über 63 000 Ha Wald, ist derselbe nicht nur einer der grössten Holzindustriellen Oesterreichs, sondern hat namentlich auch das Verdienst, dem Holzhandel in den oberungarischen Karpathen Bahn gebrochen zu haben. Mit zahlreichen Privat- und Cameralherrschaften hat er langjährige Holzlieferungsverträge geschlossen. Sein Holzconsum beträgt jährlich aus eigenem und vorzugsweise fremdem Waldgebiet annähernd 300 000 bis 400 000 cbm. Er beschäftigt 25 grosse Wasser- und 6 Dampfsägen, nahezu 25 000 Arbeiter. Der Absatz geht nach Oesterreich, nach Deutschland, nach Pest, Belgrad u. s. w., ja selbst ein wesentlicher Theil des Holzbedarfes zum Bau des Suezcanals wurde dadurch gedeckt, das Material ging von der Dampfsäge zu Neu-Szöny bei Komorn zur Verladung nach Triest und von da mittelst Schiff nach Aegypten. Ausser sehr netten Decorationsgegenständen war eine Anzahl schöner Forstculturpflanzen, Stammscheiben, Erzeugnisse der Dampfsägen, Karten des Waldbesitzes u. s. w. in geschmackvoller Ordnung ausgestellt.

Wir haben mit Ausnahme bei der Parkausstellung und der Industrie viele Specialitäten über die Ausstellung Ungarns gebracht, weil diese allerdings geeignet ist, bei ihrem grossen Reichthum an Objecten einen Blick in die Wirthschaft thun zu lassen. Fassen wir zum Schluss auf Grund des Gesehenen ein Gesammturtheil, so mag es folgender-

maassen lauten: Auf dem grossen Reichthum von aus der Urwaldzeit herrührenden Holzcapitalsüberschüssen, die sich wegen früheren Mangels an Verkehrsmitteln bis in die neuere Zeit erhalten haben, beruht die Möglichkeit grossartigen Holzexportes. Hierauf und darauf, dass auch die mächtigsten Urwälder eines Schutzes gegen Devastation bedürfen, hat die sich entwickelnde Wirthschaft zu sehen. Die Fortschritte der neueren Zeit beruhen auf der Einführung einer vernünftigen Ernte und der Nachzucht des neuen Waldes. Die ersten Wege dazu sind gebahnt, die ersten Schritte geschehen, dies beweisen: 1. Die neuesten Triftbauten und sonstigen Bringungsanstalten, die vollständig rationell ausgeführt sind. 2. Eine Anzahl der neuesten Betriebseinrichtungen. 3. Die beachtenswerthen Anfänge und Versuche im Aufforstungswesen. 4. Die neueste Organisation des Forstdienstes, zumal des Staatsforstdienstes, welcher wenigstens bezüglich der obersten Spitze der österreichichen Organisation voransteht, da man eine eigene Forstsection im Ministerium geschaffen. 5. Die wissenschaftlichen Arbeiten. 6. Die grossen Anstrengungen, welche Ungarn gemacht hat, auf der Weltausstellung würdig vertreten zu sein.

2. Deutsches Reich.

Zum ersten Male war das Forstwesen Deutschlands auf einer Weltausstellung vertreten. Diese erfreuliche Thatsache wurde nur dadurch etwas getrübt, dass nur wenige deutsche Länder die Ausstellung beschickt hatten. In hervorragender Weise hatte dies Preussen (mit 60 Proc. des Gesammtraumes) gethan, dann folgten Baden, Hessen und Elsass, während Bayern und Württemberg unvollständig, Sachsen fast gar nicht und die übrigen Länder gar nicht vertreten waren. Die Beschickung erfolgte in der Hauptsache durch die Staatsforstbehörden.

Mit Ausnahme der Ausstellungsobjete, welche Elsass geliefert und die entfernt von dem übrigen Deutschland in dem sogenannten Elsasser Bauernhause Platz gefunden hatten, waren sämmtliche deutschen Objecte durch den Director der kgl. preuss. Forstakademie Neustadt-Eberswalde, Oberforstmeister Danckelmann sachlich systematisch wohl geordnet worden, wodurch diese ganze Ausstellung ein besonders hohes Interesse gewann. Im Auftrage der deutschen Centralcommission hat Oberforstmeister Danckelmann über die deutsche forstliche Ausstellung eine Broschüre verfasst, die thatsächlich als ein Musterwerk für Lösung solcher Aufgaben zu betrachten ist, der nur wenig ähnliche Ausstellungsschriften an die Seite gestellt werden können [1]). Wir folgen im Nachstehenden der darin gegebenen Anordnung des Stoffes:

[1]) Die forstliche Ausstellung des deutschen Reiches auf der Wiener Weltausstellung 1873. Verfasst im Auftrage der deutschen Centralcommission von B. Danckelmann etc. Berlin 1873. R. v. Decker.

1. Forstlicher Unterricht und forstliches Versuchswesen.
2. Holzerziehung und Waldschutz.
3. Werbung und Transport der forstlichen Hauptproducte.
4. Forstliche Rohproducte.
5. Forstliche Nebennutzungen.
6. Holzverarbeitung.
7. Forsteinrichtung und Verwaltung.
8. Jagd.

Vorausgeschickt sei noch, dass der Bruttogeldwerth der forstlichen Production des Deutschen Reiches in einem „statistischen Würfel" von 1·7 m Seite dargestellt worden war.

	Staaten des Deutschen Reiches	Gesammt-waldfläche Hectaren	Bruttogeldwerth der jährlichen Production im Ganzen Rmk.	Bruttogeldwerth der jährlichen Production pr. Hectare Rmk.
1.	Preussen	8 366 947	126 579 639	15
2.	Bayern	2 596 894	59 135 976	23
3.	Sachsen	472 419	12 755 313	27
4.	Württemberg	595 102	13 282 448	24
5.	Baden	510 924	12 262 176	24
6.	Binnenstaaten zwischen Rhein und Elbe	497 479	11 447 059	23
7.	Thüringische Staaten	393 059	10 612 593	27
8.	Baltische Staaten	270 201	5 674 221	21
9.	Elsass-Lothringen	451 337	14 081 715	31
		14 154 362	265 831 140	18·8

Nr. 6 umfasst: Hessen, Braunschweig, Anhalt, Waldeck, Schaumburg-Lippe, Lippe.

Nr. 7 umfasst: Sachsen-Weimar, Meiningen, Altenburg, Koburg-Gotha, Schwarzburg-Rudolstadt, Sondershausen.

Nr. 8 umfasst: Mecklenburg-Schwerin, Strelitz, Oldenburg, Lübeck, Bremen, Hamburg.

Kaum bedarf es der besonderen Erwähnung, dass diese Zahlenangaben wegen der grossen Unsicherheit der Statistik bezüglich der Privatwaldungen die Wahrheit nur annähernd treffen können.

1. Forstlicher Unterricht und forstliches Versuchswesen.

In erster Reihe tritt hier die königl. preuss. Forstakademie Neustadt-Eberswalde auf. Genaue statistische Nachweise über den Besuch der Akademie von 1830 bis 1873, die Lehrpläne der Anstalt für dieselbe Zeit, zum Theil mit graphischen Darstellungen (Aussteller Forstmeister Bernhardt) sind von hohem Interesse. Die Wirthschafts- und Bodenkarten der beiden Lehrforste Biesenthal und Liepe, deren Bodenbeschaffenheit im Jahre 1868 durch nahezu 3000 Bohrungen bis zu 3 m Tiefe ermittelt wurde, legen Zeugniss dafür ab, dass man in Neustadt besonderen Werth auf die Verbindung der Akademie mit Lehrforsten legt. Kiefer, Buche, Erle und Eiche sind darin vertreten. — Von Bedeutung sind ferner die mit der Akademie in Verbindung stehenden Pflanzengärten zu Neustadt und Chorin, deren Specialkarten im Maassstab von 1:200 und 1:400 mit Denkschrift und Katalog vorlagen. Der erstere umfasst 6·16 Hectaren, letzterer (1861 angelegt) 8 Hectaren. Pflanzenverkauf aus beiden jährlich für 12 000 bis 15 000 Rmk. — Der Katalog der Akademiebibliothek (2349 Werke) nebst einer graphischen Darstellung der Benutzung derselben gehört wohl dazu, um das Bild des Unterrichtsinstitutes zu vervollständigen.

Die sehr hübsche Sammlung deutscher Holzarten des Prof. Dr. Hartig ist erwähnenswerth. Noch mehr gilt dies aber von dessen Naturgeschichte der Kiefer in 22 Kästen nebst Denkschrift, welche mit Recht die Aufmerksamkeit aller Sachverständigen fesselte. Diese Ausstellung veranschaulichte durch Präparate und mikroskopische Zeichnungen die normale Entwickelung der Kiefer, deren Abnormitäten, Reproductionserscheinungen nach Verletzungen und Krankheiten. *Caeoma pinitorquum* (der Kieferndreher), *Peridermium pini* (Kiefernblasenrost) waren durch vortreffliche Präparate anschaulich dargestellt, ebenso die Rindenschäle, erzeugt durch *Trametes pini*, Absterben von Kiefern durch *Trametes radiciperda*. Von ganz besonderem Interesse waren die Präparate von *Agaricus melleus*, der das sogenannte Ersticken im Harz bewirkt [1]).

Das Gebiet der Zoologie hatte Prof. Dr. Altum durch Lebensbilder forstlich wichtiger Thiere, namentlich Insecten (letztere in 48 Kästen), sowie durch eine Entwickelungsreihe der Geweihbildung für Roth- und Damwild vertreten. Ein Kasten zeigte 18 Raupen des Kiefernspinners aus dem Magen eines einzigen Kukuks; Beweis für die Nützlichkeit dieses Vogels.

---

1) Botanische Zeitung 1873, Nr. 19. Prof. Hartig hat hier die Identität von *Rhizomorpha fragilis* und *Agaricus melleus* nachgewiesen.

Von der 1868 gegründeten königl. preuss. Forstakademie Münden waren Baupläne, ein Bild der Akademie, Frequenzstatistik und als Unterrichtsmittel Karten des Lehrforstes Gahrenberg, sowie eine Kluppensammlung ausgestellt, ausserdem die Wegenetz- und Districtseintheilung des Lehrforstes Gahrenberg, erläutert durch ein Gypsmodell (Längenmaassstab 1:5000, Höhenmaassstab 1:1000), modellirt vom Bildhauer Schnitspan in Kassel, und durch eine Denkschrift des Oberförstercandidaten Mühlhausen, Lehrer des Wegebaues in Münden. Dieses Modell nebst Denkschrift dürfte wohl eines der ausgezeichnetsten Objecte der forstlichen Ausstellung Wiens gewesen sein, ein vollendetes Unterrichtsmittel. Die Veröffentlichung der Schrift steht wohl zu erwarten und wird ein dankbares Publicum finden. Für die schwierigen Terrainverhältnisse des Gahrenberger Reviers sind nicht bloss jene Wege berücksichtigt worden, welche planmässig ausgeführt werden sollen, sondern auch jene, welche überhaupt in Betracht kommen konnten.

Die königl. würtembergische Forstakademie Hohenheim hatte als Unterrichtsmittel eine Sammlung von Geräthen und Geräthemodellen aus der Maschinenfabrik von P. Gross in Hohenheim, die rühmlichst bekannten Holzquerschnitte des Forstraths Nördlinger und zwei Instrumente zur Bestimmung des specifischen Gewichtes des Holzes von Prof. Dr. Bauer geliefert.

Von der Collectivausstellung der Forstverwaltung von Elsass-Lothringen konnten eine Mineraliensammlung aus den Vogesen, graphische Darstellungen des Wachsthums von Eichenbaum- und Ausschlagholz, von Buche, Kastanie (Ausschlag), Fichte, Tanne und Kiefer bis zum 20. Jahre, die sehr interessante Darstellung der Wachsthumsverhältnisse von Kastanien im Niederwalde auf drei Tafeln mit Stammscheiben von 1 bis 30 Jahren, endlich eine kleine biologische Insectensammlung hierher gerechnet werden.

Eng an den Unterricht schliesst sich das forstliche Versuchswesen. Von Neustadt-Eberswalde war zunächst ein Organisations- und Arbeitsplan für das forstliche Versuchswesen in Preussen ausgestellt, der wohl um so mehr Beachtung fand und verdiente, als der Director Danckelmann gegenwärtig Vorsitzender des Vereins der deutschen Versuchsstationen ist, welchem jetzt Preussen, Würtemberg, Baden, Hessen, Bayern, Sachsen und die thüringischen Staaten angehören. Dieser Verein wurde 1872 auf der ersten Versammlung der deutschen Forstwirthe in Braunschweig gegründet und dadurch einem dahin zielenden Antrage des königl. sächsischen Oberlandforstmeisters v. Kirchbach auf der Wiener Versammlung 1868 praktisch Rechnung getragen. — Am meisten repräsentirt war das Versuchswesen in seinem meteorologischen Theile durch die von Dr. Remelé ausgestellten Instrumente der preussischen und die durch Prof. Dr. Ebermayer in Aschaffen-

burg ausgestellten Instrumente der bayerischen Stationen. Letztere gewannen dadurch noch an Interesse, dass die neueste literarische Arbeit Ebermayer's über die physikalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden etc., als Resultat der bayerischen Beobachtungen aufgelegt war.

Erwähnenswerth sind ferner die vom Chemiker Schütze zu Neustadt ausgestellten Arbeiten zur Untersuchung der Waldböden und ihrer Leistungen. Die genauen chemischen und physikalischen Beschreibungen der Böden und der dazu in Vergleich gesetzte Zuwachs der auf diesen Böden stockenden Bäume [1]) sind ein Schritt zum weiteren Ausbau der forstlichen Bodenkunde, der Nachahmung verdient. Die ausgestellten Objecte: Boden- und Gesteinsproben in 20 Glaskästen und die dazu gehörigen Holzscheiben gewährten grosses Interesse. Derselbe hatte ferner die Resultate von Düngungsergebnissen auf Kiefern-Saatkämpen ausgestellt, welche ebenfalls die rege Thätigkeit der preusisschen Versuchsstation Neustadt beweisen.

Von Seite des Forstmeisters Bernhardt waren nach officiellen Quellen eine Karte nebst Denkschrift über die Verheerungen des Kiefernspinners (*Gastropaga pini*) in den preussischen Staatsforsten während des letzten Jahrzehntes und eine Denkschrift über die Verbreitung der Lärchenkrankheit in Preussen ausgestellt. Der Raupenfrass ist jetzt überall beendet, war aber in den Jahren 1862/1871 auf 60 Oberförstereien so bedeutend, dass 10 244 Hectaren Kahlfrass, 8654 Hectaren Halbkahlfrass, 22 794 Hectaren Lichtfrass, in Summa 41 692 Hectaren Gesammtfrassfläche zu verzeichnen waren. Hauptsächlich betroffen wurden die Regierungsbezirke Königsberg, Marienwerder, Posen, Bromberg, Stettin, Oppeln, Potsdam, Frankfurt a. O., Magdeburg und Merseburg. Die eingeschlagene Raupenholzmasse betrug 22 015 859 Festcbm., die gegenüber dem Taxwerth um 675 891 Rmk. billiger verkauft werden mussten. Für Vertilgungsmaassregeln wurden direct 1 319 346 Rmk. verausgabt, — und doch hat wohl endlich die Natur mehr geholfen, als Menschenhand? — Der Schaden an den stehengebliebenen Beständen lässt sich nicht ermitteln, ist aber wohl bedeutend höher, als der directe Geldverlust. — Gewiss ein dem Fachmann höchst interessantes Ausstellungsobject, welches eine Ergänzung fand in der vom Forstmeister Bando zu Chorin ausgestellten Vertilgung der Kiefernraupe durch Theerringe. Dieses zuerst vom Oberförster Lange in Glücksburg angewendete Verfahren hat sich als wirksam erwiesen, man hat es mit einem Kostenaufwande von fast einer Million Reichsmark in Preussen erprobt, während das Einsammeln der Raupen im Winterlager nichts fruchtete. So zeigte die Ausstellung, dass man doch wenigstens einen

[1]) Die hier erwähnten Untersuchungen sind ausführlich mitgetheilt in der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. 1. Bd., S. 500 u. 3. Bd., S. 367 ff.

kleinen Schritt weiter in der Bekämpfung des furchtbaren Feindes gekommen ist.

Letzteres lässt sich leider nicht sagen bezüglich der in ganz Preussen 1872 angestellten Untersuchungen über die durch einen Pilz (*Peziza Willkommii* R. Hartig) verursachte „Lärchenkrankheit"; sie haben ebenso wenig zu Resultaten geführt, wie ähnliche Untersuchungen in Sachsen Ende der 60er Jahre.

Verhältnissmässig ausführlich haben wir uns bei dem forstlichen Unterrichts- und Versuchswesen aufgehalten, weil entschieden hierin der Schwerpunkt der forstlichen Ausstellung Deutschlands zu suchen war. Wohl darf man sagen, obgleich viele Länder fehlten, es war würdig repräsentirt, und hat wesentlich dazu beigetragen, Deutschland seinen alten forstlichen Ruf zu erhalten.

2. Holzerziehung und Waldschutz.

Eine reiche Sammlung an Culturgeräthschaften, von der preussischen Staatsforstverwaltung namentlich angepasst den grossen Kiefernebenen, verschiedene Pflanz- und Saatinstrumente, Waldpflüge etc. gewährten um so mehr Einblick in den Culturbetrieb selbst, als zahlreiche Denkschriften hinreichende Belehrung demjenigen boten, der sie suchte. Namentlich heben wir hervor: den durch die Culturgeräthe, Karte und Denkschrift vom Oberforstmeister Gumtau zu Stettin dargestellten, höchst interessanten Dünenbau der Oberförsterei Grünhaus an der Ostsee; die Culturgeräthe für die Kiefern der Mark, ausgestellt von Danckelmann und Bando; die Erziehung der Eichenheister für den Mittelwaldbetrieb in Schkeuditz durch Oberförster Rückert; die Culturgeräthe der Finanzdirection zu Hannover.

Ganz hervorragendes Interesse gewährte die Darstellung des Waldfeldbaues im Grossherzogthum Hessen, erläutert durch einen sehr ausführlichen Specialbericht sowie durch Proben des Bodens, der Holz- und Feldproducte. In den Jahren 1810 bis 1871 wurden in der Oberförsterei Viernheim 1420 Ha durch Waldfeldbau in Cultur gebracht; dieselben haben durch den landwirthschaftlichen Fruchtbau nach Abzug aller land- und forstwirthschaftlichen Culturkosten einen durchschnittlichen Reinertrag von 63 Rmk. pr. Ha gebracht.

Die Aufastung der Bäume war namentlich durch die badische Domainendirection aus dem Schwarzwalde repräsentirt, welche Aestungssägen und Querschnitte aufgeasteter Fichten und Tannen ausgestellt hatte, die allerdings bis zu 6 cm Aststärke vollständige Ueberwallung zeigten, dabei war ein Vorzug der Aufastung mit der Säge gegenüber der Axt zu erkennen, da lelztere vielfach Faulstellen hinterliess. Auch Elsass hatte einige Proben (10 Eichen- und

Buchenstücke) geliefert, die nach französischer Manier behandelt nur ungenügende Ueberwallung zeigten.

3. Werbung und Transport der forstlichen Hauptproducte.

Ausser einer grösseren Anzahl von gewöhnlichen Fällungswerkzeugen, namentlich auch Lohschlitzern, war hauptsächlich erwähnenswerth ein von der preussischen Staatsforstverwaltung zu Wiesbaden ausgestelltes Modell des Le Maitre'schen Dampfentrindungsapparates. Ferner verdiente besondere Beachtung das vom königl. sächs. Oberforstmeister Göhler ausgestellte Nummerirrad. (Zu vergleichen: Zeitung für Forst- und Jagdwesen 1873.) Trotz der vortrefflichen badischen Ausstellung der verschiedenartigsten Geräthe für Werbung und Zurichtung des Holzes, der Transportanstalten und Transportgeräthe im Walde, der Flossmodelle aus dem Schwarzwalde, und trotzdem, dass die Collectivausstellung von Elsass-Lothringen manch' schätzbares und interessantes Object gebracht, nahm sich in dieser Beziehung doch die deutsche Ausstellung nur bescheiden neben der Oesterreichs aus.

Noch mehr gilt dies von

4. Forstliche Rohproducte.

Wäre nicht die aus 152 Nummern bestehende, ganz vorzügliche Sammlung der Hauptholzarten Preussens nach den wesentlichen Verschiedenheiten des Standortes und der Betriebsarten durch Oberforstmeister Danckelmann geliefert worden, und hätte nicht Elsass-Lothringen Abschnitte seiner Hauptholzarten gesendet, so hätte man wohl meinen können, die Hauptbetriebsart in Deutschland sei der Eichenschälwald. Aus den Bezirken Trier, Aachen und Wiesbaden, aus dem badischen Odenwalde und Schwarzwalde, aus dem hessischen Odenwalde und aus Elsass-Lothringen waren mehr oder weniger reichliche Proben von Eichenrinde und Schälholz eingeschickt worden. Von ganz bedeutendem Interesse war hierunter die von der Regierung zu Wiesbaden ausgestellte, vergleichende Darstellung der Saftentrindung und der Dampfentrindung in den Eichenschälwaldungen des Regierungsbezirkes Wiesbaden: a. Ein Tableau mit Dampf- und Saftrinden, mit gemahlener Saft- und Dampflohe und mit Lederproben b. Tabelle über Gerbversuche und chemische Untersuchungen der Saft- und Dampfrinden auf Brauchbarkeit und Gerbstoffgehalt. c. Denkschrift über diese Versuche, deren forstlichen Theil Forstmeister Wohmann, den chemischen Professor Neubauer, den praktischen Commerzienrath Lotichius bearbeitet hat.

5. Forstliche Nebennutzungen.

Auch auf diesem Gebiete stand die deutsche Ausstellung wohl hinter der Oesterreichs zurück.

Modelle, beziehendlich Pläne von Samendarren, waren drei ausgestellt: die Eytelwein'sche Darre von Neustadt, eine Darre älteren Systems nach Kropf mit festen Horden, eine Kiefernsamendarre der Oberförsterei Bannstein im Elsass.

Torfproben theils mit mehr oder weniger ausführlichen Notizen über Gewinnung oder mit Geräthen hatte die königl. preuss. Staatsforstverwaltung geliefert aus dem Regierungsbezirk Gumbinnen (Oberforstmeister Krummhaar), Danzig (Oberforstmeister Mangold), Stettin (Oberforstmeister Gumtau) und aus Hannover. Ferner waren Torfproben ausgestellt vom baltischen Verein zur Beförderung der Landwirthschaft in Eldena und präparirte Coupé-Heizkohle von Lentze zu Einbeck in Hannover. Anerkennung fanden die Torffabrikate von Merkel & Co. vom sogenannten Kolbermoor in Bayern, weil dort der Maschinenbetrieb mit praktischer Rentabilität ganz besonders verknüpft ist.

Pech- und Kienrussgewinnung im Thüringer Walde, dargestellt von der preussischen Staatsforstverwaltung (Oberforstmeister Werneburg). Diese Nebennutzung der Fichte wird wohl immer mehr in den Hintergrund treten, um so mehr dem historischen Interesse anheimfallen, je mehr die Holzpreise steigen.

Grössere Bedeutung hat die von der badischen Domainendirection gelieferte Ausstellung von Seegras (*Carex brizoides*), obgleich sie dem flüchtigen Beschauer wohl nicht besonders in die Augen fiel. 1872 war diese Nebennutzung auf etwa 5000 Ha eingeführt, lieferte einen Durchschnittsertrag von 19·5 Rmk. in einzelnen Fällen Erträge von 72 bis 265 Rmk. pr. Ha. Die Gesammtproduction Badens wird zu jährlich 2 500 000 Kg, mit einem Reinerlös von 300 000 Rmk. veranschlagt. Eine beigefügte Denkschrift gab die nähere Auskunft über Ertrag und Gewinnung. Auch Bürstenmoos und daraus gefertigte Waaren hatte Baden gesendet.

Beiläufig sei noch gedacht der in Verbindung mit landwirthschaftlichen Objecten ausgestellten Waldsämereien der rühmlichst bekannten Firmen: Heinrich Keller, Appel & Co., Le Coq in Darmstadt, Schott in Aschaffenburg und Sprekelsen in Hamburg, endlich des Feuerschwammes von Kölle in Ulm.

6. Holzverarbeitung.

Mit Ausnahme vielleicht der von der preussischen Staatsforstverwaltung dargestellten Waldköhlerei am Harz (Forstmeister Erythro-

pel) gehörten alle unter obigem Titel befindlichen Objecte eigentlich in die Gruppe VIII. (Holzindustrie). Vielleicht die in äusserst primitiver Weise am Harze gefertigten Schindeln, gewiss aber nicht Holzzeug und Holzpapier oder Zündhölzchen etc. sind Producte der Forstwirthschaft. Sehr schöne Holzzeuge lieferten die preussische Staatsforstverwaltung aus Danzig und die badische Domainendirection aus Freiburg (von H. A. Ficke).

7. Forsteinrichtung und Verwaltung.

Die hierhergehörigen Objecte hätten aus Deutschland weit reicher vertreten sein können, als es der Fall war, und bleibt es zu bedauern, dass nur Preussen und Baden Vollständiges geliefert hatten. Sind Karten und Acten auch keine Gegenstände, welche den flüchtigen Besucher der Ausstellung, den Laien, zu fesseln vermögen, so doch wesentlich den Fachmann.

Preussen hatte zunächst eine statistische Tafel über das Areal (2 616 972 Ha) der Staatsforsten nach Gesammtfläche, Holzarten, Betriebsarten und Altersclassen (nur 3 in 40jähriger Abstufung), nach Regierungsbezirken in einer Tabelle und nach Oberförstereien in einem Bande vorgelegt. Ferner Karten (37 Blätter) des Regierungsbezirkes Cassel, eine Schrift des Forstmeisters Defert, Vorsteher des Forsteinrichtungsbüreaus, über das Verfahren bei der Vermessung, ein Grenzvermessungswerk der Oberförsterei Falkenwalde. Das in der Hauptsache auf dem combinirten Fachwerke beruhende Forsteinrichtungsverfahren war dargelegt durch Abschätzungswerke von vier Oberförstereien mit verschiedenen forstlichen Verhältnissen. Endlich fanden sich die: Geschäftsanweisungen für die Oberförster (von 1870) und die Dienstinstruction für die Förster (von 1868). Hierdurch war Jedem die Möglichkeit geboten, sich in der preussischen Forstverwaltung so weit zu orientiren, als es ohne Besichtigung des Waldes selbst überhaupt geschehen kann.

Eine Karte aus dem Regierungsbezirk Gumbinnen (Oberforstmeister Krummhaar) stellte die Holzhandelsstrassen der Johannisberger Haide (80 000 Ha) dar, hierzu statistischer Nachweis der bedeutenden Flösserei der letzten fünf Jahre nach Danzig und nach Berlin etc. Diese Flösserei hat das Schicksal vieler anderer, der Pfennigtarif auf der Eisenbahn (ostpreussische Südbahn), steigende Holzpreise in Berlin lassen sie allmälig zurücktreten.

Endlich war von der kgl. preuss. Regierung zu Wiesbaden durch Karten und treffliche Beschreibung (verfasst vom Oberförster Kaiser) die Wegenetzlegung und Districtseintheilung in den Gebirgsforsten der Provinz Hessen-Nassau vorgelegt. Je mehr Wirthschaft und Wissenschaft neuerer Zeit besonderes Gewicht darauf legen, die Waldeintheilung auf

das Wegenetz zu stützen, desto mehr Interesse bieten derartige praktische Arbeiten.

Die badische Domainendirection gewährte einen vollständigen Einblick in die wirthschaftlichen Zustände des badischen Waldes, so weit dies möglich, ohne letzteren selbst zu besuchen, indem sie ausstellte: zehn Musterpläne, darstellend die Vermessung der badischen Domainen- und Gemeindewaldungen; zur Erläuterung der Abschätzung und Statistik der badischen Domainen-, Gemeinde- und Körperschaftswaldungen, die Dienstanweisung über Forsteinrichtung (von 1869), Forsteinrichtungswerk und Statistik von den Domainenwaldungen des Forstbezirkes Eltenheim (1870), statistische Uebersicht der Hauptergebnisse der Forsteinrichtung (1865); Wirthschaftsordnungen für die Domainenwaldungen von 1869 und für die Gemeinde- und Körperschaftswaldungen von 1868. Für alle Wälder erfolgt die Ertragsregelung nach der Methode K. Heyer's.

Vom Grossherzogthum Hessen fand man: die Uebersichtskarte der Oberförsterei Michelbach (1:10000 der natürlichen Grösse), Specialkarte der Hackwaldungen dieser Oberförsterei (1:5000 der natürlichen Grösse), Looseintheilungskarte eines Hackwaldschlages (1:2000). Das Nivellirinstrument von Bose und Faustmann's bekannten Spiegelhypsometer.

Die Forstverwaltung von Elsass-Lothringen hatte mit zugehöriger Flächenübersicht eine forstliche Uebersichtskarte der Reichslande (1:80000) und eine besondere Uebersichtskarte der Forstdirection Metz, endlich zwei Pläne zu Försterhäusern in der Ebene und im Gebirge gesendet.

8. Jagd.

Die Jagd war nur unbedeutend vertreten. Einige Modelle von Jagdvorrichtungen für Rothwild (aus Gross-Schönebeck), für Sauen (Elsass), dann Elchwildschäden (vom Oberforstmeister Krummhaar zu Gumbinnen) waren wohl das Interessanteste.

Will man den Charakter der deutschen forstlichen Ausstellung mit wenigen Worten schildern, so kann man wohl gegenüber den meisten anderen Ausstellungen sagen, dass bei ihr das glänzende, decorative Element in den Hintergrund trat, dass vorwiegend die Forstwissenschaft repräsentirt war, dass es namentlich in dem Gebiete der Forstbenutzung wohlthuend auffiel, wie wenig man daran gedacht hatte, durch grosse Massen zu imponiren. Bleibt es immer zu beklagen, dass von den deutschen Landen nur eine sehr geringe Betheiligung stattgefunden hatte, so war doch Deutschland durch das, was es geboten,

würdig repräsentirt. Sollte jemals noch eine Weltausstellung stattfinden, so bliebe zu wünschen, dass die sämmtlichen deutschen Staaten das Opfer nicht scheuen und dem namentlich von Preussen aber auch von Baden in Wien 1873 gegebenen guten Beispiele folgen möchten.

3. Die Schweiz.

Wenn irgendwo, so hat man in der Schweiz die forstliche Ausstellung auf praktische, intelligente und energische Weise dadurch bewirkt, dass man sie dem schweizerischen Forstverein übertrug und dieser durch Beschluss vom 28. August 1872 die Professoren Landolt und Kopp aus Zürich mit der Ausführung beauftragte. Von ersterem wurde eine kleine, 26 Seiten enthaltende Schrift: „Verzeichniss der Ausstellungsgegenstände des schweizerischen Forstvereins mit einem erläuternden Bericht" verfasst, welche auch weit über Zeit und Ort der Wiener Ausstellung hinaus ihres schätzbaren Inhalts wegen bleibenden Werth behalten wird.

1. Zeichnungen und Modelle.

Am interessantesten sind jedenfalls die „Verbauungen" der Wildbäche. Hierzu haben geliefert:

Die Bauverwaltung des Cantons Graubünden: Situationsplan, Profil, Grundriss und Photographie der Verbauungen am Albertibach bei Davos, Platz und Situationsplan, sowie Längenprofil der Verbauungen im Rüfitobel Archa granda bei Valcava; die Forstverwaltung des Cantons Bern: Beschreibung der Verbauungen an der Gürbe (Wildbach in Bern) mit Detailzeichnungen, Grundriss und Profil nebst 15 Photographien. Erstere Verbauung fand im eigentlichen Hochgebirge, letztere mehr in den Vorbergen statt. Die wohlthätige Wirkung solcher Bauten, welche sich bei den grossen Ueberschwemmungen im Jahre 1868 als widerstandsfähig und zweckmässig bewiesen, findet im Schweizer Volke von Jahr zu Jahr mehr Anerkennung, sie sind daher — namentlich in Bern und Graubünden — schon in grosser Ausdehnung ausgeführt worden und gehen einer raschen Weiterentwickelung entgegen, weil der Bund bedeutende Mittel dazu bewilligt hat. Während gewöhnlich die allgemein verbreitete Meinung ist, die durch Vertiefung der Bachbetten gefährdeten Hänge durch Parallelbauten, d. h. Ufermauern, zu schützen, hat man im Gegentheil das wirksamste Mittel in sogenannten Thalsperren, d. h. Querdämmen in der Form liegender Gewölbe, gefunden. Diese verhindern die Vertiefung der Thalsohle, bewirken eine Erhöhung derselben und schützen dadurch die Einhänge, brechen die bewegende Kraft des Wassers, wodurch der Schutt zurückgehalten

wird. Von den Stellen aus, wo die Bäche aus den Einschnitten treten und ihr Geschiebe, hohe Schuttkegel bildend, ablagern, werden dieselben entweder in mit grossen Steinen gepflasterten Schalen mit geringem Gefälle dem Hauptthal zugeleitet, oder durch Begünstigung einer starken seitlichen Ausbreitung des Wassers zu möglichst unschädlicher Ablagerung des Geschiebes veranlasst.

Mit der Verbauung der Wildbäche geht die Aufforstung der Hänge Hand in Hand. Bewegliche Halden sucht man vor der Waldcultur durch Flechtzäune, durch Entwässerung nasser Partien zu binden. Auch für die Aufforstung der oberen Waldgrenze, namentlich der Quellengebiete der Wildbäche, wird durch Beiträge des Bundes und der Cantone gesorgt, leider geht es damit der Weide wegen etwas langsam.

Der Canton Bern stellte ferner aus: Beschreibung der forstlich meteorologischen Stationen des Cantons mit Zeichnungen und Zusammenstellung der Beobachtungsergebnisse derselben nebst den Resultaten der klimatologischen und phänologischen Beobachtungen. Ein Beweis, dass man in der Schweiz auch nicht unerhebliche Mittel auf die forstliche Wissenschaft, das Versuchswesen, wendet.

2. Forsteinrichtung und Forstverwaltung.

Wirthschaftspläne mit Karten von Staats- und Gemeindewaldungen lagen vor aus den Cantonen Aargau, Bern, Luzern, Thurgau und Zürich. Specielle Darstellungen des Vermessungswesens aus Bern, Graubünden. Graphische Darstellung des Zuwachsganges der Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche und Arve von der eidgenössischen Forstschule. Verwaltungs-, Rechnungsberichte über Staats- und Gemeindewaldungen aus den Cantonen Aargau, Bern, Graubünden, Schaffhausen, Solothurn und Zürich.

Dieses reiche Material legt Zeugniss für die hohe Stufe ab, welche die schweizerische Forstwirthschaft an vielen Orten einnimmt. Die Vermessungswerke sind vortrefflich, grösstentheils ist selbst das Detail mit dem Theodoliten ausgeführt, und dadurch der Zukunft ein bleibend brauchbares Werk geschaffen. Höhencurven fehlen den Karten nicht. Die Einrichtungs- und Ertragsregelungsarbeiten stützen sich meist auf das Flächen- oder combinirte Fachwerk, eine wohlthuende Einfachheit und Durchsichtigkeit des Ganzen ist leitendes Princip. Leider fehlt es uns an Raum, auf die Details specieller eingehen zu können. Die betreffenden Instructionen gestatten übrigens sehr richtig eine grosse Mannigfaltigkeit, jeder Arbeiter vermag der Arbeit den Stempel der eigenen Individualität aufzuprägen. Nur allzuleicht führen weitgehende Instructionen zu einem gefährlichen, papierenen Schematismus, man hat diese Klippe in der Schweiz sehr richtig vermieden.

3. Transportanstalten.

Von der Forstverwaltung des Cantons Bern ein Relief aus dem kleinen Schlierenthal bei Alpnach, Unterwalden, mit Drahtseilriese, hierzu ein Modell dieser höchst interessanten und zweckmässigen Riese mit einem Stück Drahtseil sammt Träger in natürlicher Grösse nebst Beschreibung und Zeichnung. Wohl einer der zweckmässigsten Drahtseilriesen, welche es überhaupt giebt. Graubünden hatte ein Modell der früheren Transportanstalt im Schaftobel bei Alveneu mit einem Querprofil des Canals geliefert.

4. Producte der Forstcultur.

Diese waren mit Recht sehr schwach vertreten, denn die Schweiz ist kein Holz exportirendes Land. Einige Resonanz- und Tischlerhölzer aus den Cantonen Bern und Graubünden mögen Erwähnung finden. Fichte, Lärche, Ahorn und Arve waren vertreten.

5. Druckschriften.

Vom Forstverein war eine ganze Bibliothek, 120 Nummern zählend, der schweizerischen Forstliteratur dieses Jahrhunderts ausgestellt, deren Aufzählung im Einzelnen, noch mehr deren Besprechung hier zu weit führen würde. Gesetzgebung, Statistik und Geschichte, Cubiktafeln, Vereinsangelegenheiten, forstliche Literatur überhaupt, Vorträge und Berichte, endlich Zeitschriften waren vertreten. Von letzteren erscheint gegenwärtig die „Schweizerische Zeitschrift für das Forstwesen“, redigirt von Landolt, W. v. Greyerz und Kopp (Organ des Forstvereins) und „Journal suisse d'économie forestière“, übersetzt von Bertholet u. s. w. Dass hierbei die eidgenössische Forstschule in Zürich vertreten war, versteht sich fast von selbst.

6. Unterrichtsmittel.

Nicht unerwähnt bleibe ein organologisches Herbarium schweizerischer Forstpflanzen, enthaltend 82 Arten auf 90 Täfelchen mit 626 Objecten von Professor Menzel in Fluntern. Sehr nett und handlich, die Täfelchen waren aber doch zu klein.

Viel, und zwar viel Gutes und Lehrreiches bot die schweizerische forstliche Ausstellung, reichliches Material zu tage-, ja wochenlangen Studien. Eines musste Jedem in die Augen springen, welcher die

Sache nur einigermaassen mit sachverständigem Auge betrachtete, das hohe Verdienst, welches sich der 1842 gegründete schweizerische Forstverein nicht etwa bloss um die Ausstellung (dies nebenbei), sondern um die Forstwirthschaft der Schweiz überhaupt erworben. Mit unermüdlichem, intelligentem Streben sucht er durch Wort und Schrift durch äussere Mittel den Wald unter den Schutz des Wissens Aller zu stellen. Dies ist aber auch der einzig mögliche Weg in einem Lande, wo das Volk selbst über die Gesetze abstimmt. Gewiss wirkt die zu beispiellos billigen Preisen abgegebene Literatur (z. B. Landolt: „Der Wald", für 1 Franc) und das gute Beispiel einzelner Cantone höchst wohlthätig. Die erste, auf die Verbesserung der Waldungen gerichtete Thätigkeit der Gesetzgeber, Waldeigenthümer und gemeinnütziger Gesellschaften fällt in die zwei letzten Decennien des vorigen Jahrhunderts, die grossen Cantone Bern und Zürich gingen voran. Man stellte Staatsforstbeamte an und fasste bereits die Gemeinde- und Genossenschaftswaldungen mit in das Auge. Aus jener Zeit stammen auch die ersten Saaten und Pflanzungen. Die Revolutionsjahre störten das segensreiche Streben lange. Erst in den 1820er und 1830er Jahren erwachte der Sinn für das Forstwesen auf das Neue. Zuerst vermehrten die Cantone der Ebene und des Hügellandes die Zahl der Forstbeamten, die grossen Wasserverheerungen 1834 veranlassten auch einige Gebirgscantone, allmälig dem guten Beispiele zu folgen. Der Beginn der strengeren Ueberwachung der Gemeinde- und Genossenschaftswaldungen durch Staatsforstbeamte fällt in das Ende der 1830er und in die 1840er Jahre, in welch letzterer Zeit der Forstverein seine Thätigkeit begann. Mit dieser strengeren Aufsicht fällt die Förderung der Vermessung und Einrichtung der Waldungen zusammen. Gegenwärtig haben folgende Cantone eine eigentliche Forstorganisation und mehr oder weniger vollständige Forstgesetze: Aargau, Bern, Freiburg, Graubünden, Luzern, Neuenburg, Schaffhausen, Solothurn, St. Gallen, Tessin, Waadt, Wallis, Zürich. (In Zürich und Aargau sind die Gemeinden schon am längsten einer strengen staatlichen Controle unterworfen.) Keine staatliche Forstorganisation, aber doch einzelne, technisch gebildete Forstbeamte haben Basel-Stadt, Basel-Land für die beiden Hauptorte und Thurgau für den Staatswald. Ohne technisch gebildete Forstbeamte und ohne staatliche Forstorganisation sind noch heute: Appenzell, Genf, Glarus, Schwyz, Unterwalden, Uri und Zug. In der Mehrzahl dieser Cantone liegen zwar Gesetzentwürfe vor, sie können aber nicht in Kraft erwachsen, da das Volk seine Zustimmung noch verweigert. Hier heisst es also in Wort und Schrift durch Belehrung wirken.

Die Staatswaldungen zeigen durchweg eine gute Wirthschaft. Wirthschaftspläne, sorgfältige Benutzung und Cultur fehlen nicht, Blössen sind keine darin. In der Ebene und im Hügelland bildet der kahle Abtrieb (ausgenommen bei Buche und Tanne) und der sofortige Anbau

der Schläge die Regel. Hier und da wird landwirthschaftlicher Zwischenbau getrieben, ein Jahr ausschliesslich, zwei Jahre zwischen den Pflanzreihen. Im Hochgebirge hat sich die Wirthschaft noch nicht so scharf entwickelt; im Allgemeinen strebt man dahin, in den günstigen Lagen Kahlschlagwirthschaft mit Pflanzung einzuführen (ausgenommen Buchen und Tannen), unter ungünstigeren Verhältnissen natürliche Verjüngung, in sehr steilen oder rauhen Lagen Plänterwirthschaft.

Die von Technikern bewirthschafteten Gemeindewaldungen unterscheiden sich von den Staatswaldungen nicht. Beinahe eben so wenig jene der vorgeschrittenen Cantone, in denen die Staatsforstbeamten nur die oberste Leitung haben, die Ausführung durch Waldhüter oder Gemeindevorsteher besorgen lassen. Wo die Forstorganisation jüngeren Datums ist, bleibt wohl noch Manches zu wünschen übrig, doch herrscht auf dem Gebiete der Wiederaufforstung überall rege Thätigkeit.

In den Cantonen ohne Forstbeamte und ohne Gesetze liegt die Sache fast überall sehr im Argen. Mangel an Wirthschaftsplänen, Nutzung nach Bedarf, Vernachlässigung der Wiederaufforstung, Weide und Streunutzung richten grossen Schaden an. Nicht viel besser ist es freilich auch in den Cantonen Tessin und Wallis. Leider ist gerade im Hochgebirge noch das Meiste zu wünschen [1]).

Bei der Revision der Bundesverfassung strebt man energisch darnach, den Bundesbehörden ein kräftigeres Eingreifen in Sachen der Forst- und Wasserbaupolizei zu ermöglichen. Bis jetzt konnte die Sache nur durch technischen Rath und finanzielle Unterstützung gefördert werden, was indessen seit 20 Jahren mit Erfolg geschieht.

Werfen wir nun noch einen kurzen Blick auf die Thätigkeit des Forstvereins und dessen anerkennungswerthe Leistungen. Er regte die Gründung einer schweizerischen Forstschule (1855 eröffnet), die technische Untersuchung der Gebirgswaldungen, die Verbauung der Wildbäche und die Aufnahme eines Forst- und Wasserbaupolizei-Paragraphen in die Bundesverfassung an, förderte die cantonale Forstgesetzgebung und Wirthschaft durch seine Verhandlungen; von ihm geht die Regulirung des Versuchswesens aus, die Belehrung des Volkes über seine forstlichen Interessen durch Wort und Schrift. In den Cantonen werden jährlich mehrwöchentliche Course für das Forstschutzpersonal zum Zwecke praktischer Unterrichtung gehalten. Mit den Vorstehern und Forstbeamten der Gemeinden und Corporationen werden regelmässige Excursionen in gut bewirthschaftete Waldungen ausgeführt, in gemeinnützigen Vereinen werden von Fachmännern Vorträge über forstliche, praktisch wichtige Fragen gehalten, womöglich

---

[1]) Vergl. Landolt, Bericht an den Bundesrath über die Untersuchungen der Hochgebirgswaldungen.

mit Demonstrationen, ebenso wird die Forstwirthschaft auf landwirthschaftlichen Ausstellungen und in landwirthschaftlichen Zeitungen vertreten. Auf diese Weise stellt der Forstverein wirklich den Wald unter den Schutz des Wissens Aller. Geht es auch nur langsam vorwärts, so wird doch das, was einmal im Bewusstsein in der Erkenntniss des Volkes Wurzel geschlagen hat, nicht leicht wieder verwischt.

Indem die schweizerische Ausstellung diese segensreichen Bemühungen des Forstvereins darlegte, hat sie dem Besucher in der Summe der ausgestellten Objecte, obgleich sie keinen grossen Raum beanspruchte, einen der interessantesten Blicke in das volkswirthschaftliche Leben der Schweiz eröffnet. Wohl kein Fachmann wird gerade diese Ausstellung besichtigt haben, ohne die Thätigkeit eines solchen Forstvereins zu bewundern. Mögen seine Bemühungen fort und fort zum Wohle für Land und Leute mit Erfolg gekrönt bleiben. Mögen Andere davon lernen.

4. Italien.

Charakteristisch für die forstliche Ausstellung Italiens ist das seit einer Reihe von Jahren bestehende ernste Streben der Regierung, die lange Zeit sehr vernachlässigte Forstwirthschaft des Landes zu heben. Je mehr es dabei darauf ankommt, die waldbildenden heimischen Holzarten in forstlicher Beziehung kennen zu lernen, ebenso für Italien ursprünglich fremde Hölzer zu studiren, deren Cultur möglich ist, desto mehr muss die Pflege der Forstbotanik vorwiegen, und zwar nicht sowohl im Sinne eines aufblühenden Holzexportes, sondern im Sinne des Waldbaues.

Dies spricht sich zuerst aus in der vorzüglichen Holzsammlung mit Herbarium, welche der um das italienische Forstwesen sehr verdiente, ehemalige Ackerbauminister Castagnola durch die Forstverwaltung zusammenstellen liess. Aus den verschiedensten Provinzen Italiens wurde durch 26 Forstbeamte das Material hierzu geschafft, durch den Director des königlichen Forstinstitutes zu Vallombrosa, A. von Berenger, gesammelt, geordnet und ausgestellt. Ein von Letzterem in deutscher Sprache geschriebenes Verzeichniss der ausgestellten Holzstücke nebst erläuternden Bemerkungen über das Vorkommen der Bäume, deren Standort u. s. w. lässt deutlich erkennen, wie man in Italien bemüht ist, den heimischen Wald zu studiren, um dessen Anbau mit Erfolg zu pflegen.

Diese schöne Holzsammlung zählt 67 Arten in 156 Exemplaren, darunter alle in Deutschland vorkommenden Waldbäume. Wir können des mangelnden Raumes wegen nur einige kurze aphoristische Notizen hier wiedergeben:

Längs der adriatischen Meeresküste findet man nur fast reine

Stieleichenforste. Diese Eiche (*Quercus pedunculata* Ehrh.), von den Venetianern Sumpfeiche genannt, macht im Hügellande allmälig der Traubeneiche (*sessiliflora* Ehrh., Sal.) und Schwarzeiche (*pubescens* W., *roburoides* Berenger Platz, welche letztere im Venetianischen bis 1000 m, allerdings nur strauchartig, aufsteigt. In Mittelitalien verschwindet die Traubeneiche, an ihre Stelle treten Schwarz- und Cerreiche (*cerris* L.), erstere in der Hügelregion, letztere höher ansteigend bis zur Tannenregion. In Unteritalien bildet in der Ebene *Q. farnetto* T. reine Bestände, *Qu. ilex* B. und *coccifera* L. treten an die Stelle der Schwarzeiche. Auf dem M. Baldo im Veronesischen geht *Q. ilex* bis zu einer Höhe von 1000 m, in Calabrien und Sicilien bis 2000 und 3000 m. Im südlichen Italien finden sich namentlich noch *Q. esculus* L., *pseudosuber* S. (in Südfrankreich als *occidentalis* bekannt; diese Eiche ist nur in der Jugend, etwa bis zum 30. Jahre, immergrün, ältere Bäume verlieren im Herbst das Laub), *Qu. suber* L. (zur Korkgewinnung benutzt).

Platanus orientalis L. und *occidentalis* L. weit verbreitet. Es ist zweifelhaft, ob dieselben in Italien einheimisch sind, doch fand sich in Sicilien schon zur Zeit der Römer ein grosser Platanenwald, von welchem noch Ueberreste vorhanden. *Castanea vesca* G. (*sativa* Mill.) gedeiht namentlich im Mittelwalde vortrefflich; bei Vallombrosa ein solcher (980 m Seehöhe) mit Oberständern in sechsmetrigem Abstand und mit 48jährigem Umtrieb, Unterholz mit 12jährigem Umtrieb. Ein 43jähriger Oberständer hatte 56 cm Durchmesser in Brusthöhe und 16 m Baumhöhe. *Robinia pseudacacia* L. längs des Po bis Mantua Bestände bilbend; der Samen vermuthlich angeschwemmt. *Alnus glutinosa* vorzüglich gedeihend in den Lagunen von Venedig, wo sie im 4jährigen Umtrieb bewirthschaftet wird, dabei nicht selten auf dem Stocke zwei Stangen von 8 bis 9 cm Durchmesser liefert; ganz besonders wuchshaft, wo sich im Marschlande Salz- und Süsswasser mengen.

Die übrigen zahlreichen Laubhölzer übergehend gedenken wir mit einigen Worten noch der Coniferen. Sie sind repräsentirt durch *Abies pectinata* DC.; *Picea excelsa* DC; *Larix europaea* DC; *Pinus pinea* L., *halepensis* Mill., *laricio* Poir., *brutia* Ten., *pinaster* Sol. (*maritima* Poir.), *sylvestris* L.; *austriaca* Höss., *uncinata* R., *mughus* Sc., *cembra* L.; *Juniperus communis* L., *Phoenicia* L., *macrocarpa* Sib.; *Taxus baccata* L.; *Cupressus sempervirens* L. Die genannten sind mit Ausnahme vielleicht der Cypresse alle in Italien heimisch. Letztere wird namentlich in Toscana häufig cultivirt und wächst dort auf den dürresten Halden und Sandsteinfelsen, wenn auch langsam, indem sie ihre Wurzel durch die Felsspalten bis 10 m tief treibt. Taxus, früher häufig in Sardinien, durch die Hirten fast vertilgt, da seine Nadeln dem Vieh tödtlich sein sollen, bildet noch reine Bestände in Unteritalien. Die Weisstanne tritt an den nördlichen und nordwestlichen Abhängen der ganzen Apenninenkette als dominirender Baum auf, während die Fichte dieser Ge-

gend ursprünglich fremd ist, sie wurde erst vor ungefähr 60 bis 70 Jahren durch deutsche Forstleute dort angepflanzt, gedeiht aber gut. Im Venetianischen (Cansiglio) fand man noch vor 30 Jahren nicht selten 500- bis 600 jährige Tannen und Fichten von 2 m Durchmesser in Brusthöhe. Die Lärche scheint in den Gebirgen von Toscana, wo sie vor 50 Jahren eingeführt wurde, gut zu gedeihen. Die schnellwüchsigste Kiefer Italiens ist *Pinus pinea* L. (Pignolenkiefer), das eine der ausgestellten Probestücke stammte aus der bekannten Pineta di Ravenna, einem früher sehr ausgedehnten Waldcomplex auf dem ebenen Strande des Adriatischen Meeres, welcher im Winter theilweise überschwemmt ist. Die wohl der ganzen europäischen Mittelmeerflora angehörige Aleppokiefer (*halepensis* Mill.) wächst besonders gut in Sicilien auf steinigem Boden, vorzüglich Kalkboden in der Nähe des Meeres. *P. laricio* P., welche Harz und treffliches Bauholz liefert, weit verbreitet, herrscht auf dem Etna in der Höhenregion von 1500 bis 1700 m, bildet einen Theil des berühmten Sila-Waldes in den Abruzzen. Die sehr harzreiche *P. brutia* T. kommt nur in Calabrien vor, ihre eigentliche Heimath ist der Orient. *P. maritima* P. (*pinaster* S.) ist nicht bloss im sandigen Meeresboden, sondern auch in den Apenninen verbreitet; ihr Holz ist nicht so geschätzt, wie das der allenthalben in Italien gedeihenden *P. sylvestris*. *P. austriaca* kommt nur in dem nördlichen Theil der Provinz Udine vor. *P. cembra* L. vorzüglich in den höchstgelegenen Partien des Staatsforstes Somadida in Cadore bis 2000 m u. s. w.

Mögen diese des uns zu Gebote stehenden Raumes wegen nur spärlich gegebenen Notizen genügen, zu zeigen, dass es Italien wohl verstanden hat, seiner Holzsammlung einen besonderen wissenschaftlichen und wirthschaftlichen Werth zu verleihen. In einem Lande, wie Italien, welches in Folge vernachlässigter Holzcultur vorzüglich darauf Bedacht nehmen muss, den Waldbau zu pflegen, ist es eine der nächstliegenden, wichtigsten Aufgaben, die Kenntniss aller wirklich möglichen, in Frage kommenden Holzarten zu fördern, weshalb man dafür Sorge trägt, durch belehrende Sammlungen diese Kenntniss unter den Forstleuten zu verbreiten.

Als eine kleine Ergänzung der schönen forstbotanischen, von der Regierung gelieferten Sammlung sei noch einer Sammlung von Zapfen exotischer Coniferen gedacht, welche der berühmte königliche Park zu Caserta eingesendet hatte. Namentlich interessant waren die Zapfen von amerikanischen Kiefern, welche sehr gut dort gedeihen (*Hamiltoni*, *Montezumae* etc.).

In mehreren Exemplaren war der erste Theil einer officiellen Forststatistik Italiens ausgestellt, welcher die Verwaltungsorganisation und die Bewaldungsverhältnisse des ganzen Landes sowie der einzelnen 68 Provinzen schildert. Wir entnehmen daraus folgende Notiz:

Von der gesammten Waldfläche sind

Domainen	193 801	Ha,
Gemeinde- und Körperschaftswaldungen	2 169 914	"
Privatwaldungen	2 662 178	"
Waldfläche überhaupt	5 025 893	Ha.

Bei einer Gesammtfläche des Königreichs Italien von 28 482 335 Ha und bei einer Bevölkerung von 24 273 776 Personen entfallen auf 100 Ha des Landes 17·64 Ha Wald und auf 100 Einwohner 20·70 Ha.

Holzproben, namentlich Nutzhölzer, waren von verschiedenen Seiten ausgestellt darunter zu nennen namentlich: Die Ausstellungscommission von Belluno eine reiche Mustersammlung von Handelshölzern der Provinz; Gebr. Emilio & Cesare Bernachi (zwei Grundbesitzer) eine sehr nette Sammlung von Möbelhölzern; Alessandro Locati in Turin Wagnerhölzer; die königliche Realschule zu Udine Hölzer Friauls; Dr. A. Fioretti in Ancona eine ziemlich vollständige Sammlung der Hölzer von Sassoferrato; A. Morettini zu Perugia Hölzer der Provinz Umbrien.

Sumach (*Rhus coriaria* L.) in Blättern und verarbeitet hatten namentlich geliefert Luigi Zenti, P. Bonomi in Verona, J. Lunardelli in Vicenza und Gebr. Graziano in Palermo. Letztere Firma exportirt jährlich 45 000 Sack verarbeitet und 7000 Ballen in Blättern. Der Sumach oder Schmack wird in Sicilien viel gebaut und dient hauptsächlich zur Saffianfabrikation, das Holz von *Rhus cotinus* (Fisetoder Fustikholz) wird als „unechtes Brasilholz" zum Gelb- und Schwarzfärben in den Handel gebracht.

Eine allerdings kaum forstliche, aber bedeutende Nutzung giebt in Italien ein Gras, *Polimnia grillus*, im gewöhnlichen Leben *Galvano greggio* oder Reiswurzel genannt, dessen Wurzeln zu Besen und dergleichen vielfach verarbeitet werden. Ausgestellt hatten dieses Rohproduct und daraus gefertigte Waare namentlich Crema & Urbini aus Modena, A. Adami aus Treviso, A. Parma aus Treviso, Lelio & Isaia Tedeschi.

5. Spanien.

Bei dem traurigen politischen Zustande Spaniens, welcher zur Zeit der Ausstellung herrschte, war es zu bewundern, das dieses Land in Wien so viel leistete, als es wirklich geleistet hat, namentlich in forstlicher Beziehung. Spanien besitzt eine ziemliche Anzahl in Deutschland gebildeter und anderer tüchtiger Forstmänner, gegenwärtig im Escurial eine Forstlehranstalt. Vorzüglich hatte nun das forstliche Ingenieurcorps (Cuerpo de Ingenieros de Montes) dafür Sorge getragen, das Heimathland möglichst würdig zu repräsentiren. In 40

Kästen war eine reichhaltige Sammlung aller in Spanien und seinen Colonien vorkommenden, wichtigsten Holzarten nebst betreffenden Holzkohlen und anderen Producten ausgestellt, dazu eine ansehnliche Sammlung von mehr als 150 Stück Fällungs- und Culturgeräthschaften. Die ebenfalls vom Ingenieurcorps ausgestellte Literatur, welche eine Uebersicht der Staatswaldungen, eine forstliche Statistik, eine Sammlung der Forstgesetze, eine Beschreibung der Forstschule u. s. w. enthielt, zeigte, dass es unseren spanischen Fachgenossen Ernst mit ihrem wirthschaftlichen Streben sei, und dass es ausserforstliche Verhältnisse sind, welche ein Emporblühen der Wirthschaft selbst verhindern, Verhältnisse, deren Aenderung nicht in der Hand der Forstwirthschaft als solcher liegt. Um so mehr verdienten daher auch die gebotenen Leistungen alle Anerkennung. Rühmend zu gedenken ist vorzugsweise zweier Männer, des zweiten Präsidenten des forstlichen Rathes und Directors der Forstakademie, Dr. Miguel Bosch y Julia, welcher sowohl im Gebiete des Unterrichts als in dem der Verwaltung Tüchtiges leistete, ferner des hauptsächlichsten Pflegers der spanischen Forstliteratur, Don Jose Jordana y Morera.

Ausserdem verdienen als Aussteller noch besonders hervorgehoben zu werden:

Instituto Agricola Catalan (Catalonien) de San Isidro. Eine sehr schöne aus 140 Arten bestehende Holzsammlung, welche in Verbindung mit einer grossen landwirthschaftlichen Sammlung ausgestellt war.

L. y A. Riera d'Arens de Mar (Catalonien) hatte eine vortreffliche Sammlung von rohem und verarbeitetem Kork nebst Werkzeugen zur Gewinnung und Verarbeitung des Korkes geliefert, welche wohl die beste ihrer Art in Wien war.

Sehr nette Holzsammlungen hatten endlich ausgestellt: Instituto de 2. enseñanza de Cordova (86 Arten), Instituto de 2. enseñanza de Huelva (62 Arten) und Francisco Domingo in San Quinco de Besora (80 Arten in Buchform).

6. Portugal.

Portugal hatte in der Hauptsache nur Producte ausgestellt. Ganz besonders schöne Holzsammlungen mit Harzen und anderen Nebenproducten waren durch die königliche Generaladministration zu Lissabon und aus den Colonien durch das Marineministerium geliefert worden.

Korke hatten ausgestellt in anerkennungswerther Weise Carlos Maria Eugenio in Almeida, Falcao Riester daselbst, Antonio Esterao und Paes e Meneses in Oliveira.

Ueber den Stand der Forstwirthschaft vermochte diese Ausstellung nur dadurch einige Andeutung zu geben, dass ein beigefügtes Werk: *Le Portugal. Considérations sur l'état de l'administration, des finances, de l'industrie et du commerce de ce royaume et de ses colonies par A. de Figueiredo (Lisbonne 1873)* auch einige forstliche Notizen enthielt. Die Staatsforsten betragen nur 20013 Ha, die übrigen Waldungen 100000 Ha. Sind unter dieser Fläche die anliegenden Inseln nicht mit begriffen, wie es wahrscheinlich ist, so entfallen, da das Festland 8954010 Ha hält, auf 100 Ha Landesfläche nur 1·34 Ha Wald und auf 100 Einwohner (1870 zählte man 3988187) nur 3·01 Ha Wald. Der grösste zusammenhängende Wald ist der von Leira, 9914 Ha, in welchen *Pinus maritima* vorherrscht. Daselbst ist eine Harzfabrik, welche jährlich 150000 Kg exportirt, hauptsächlich nach England, Holland und Hamburg. Ausserdem werden daselbst jährlich 15000 Stück nach dem System Boucherie imprägnirte Telegraphenstangen geliefert, ebenso der Theer für die Marine. Ein vorzüglich wichtiger Baum ist die Korkeiche, denn es wurden beispielsweise 1870 über $10^1/_2$ Mill. Kg roher Kork exportirt. Ueber die Korkeichenwaldungen selbst fanden sich keine Notizen. Der Bericht erkennt die traurige Waldarmuth an und sagt unter Anderm wörtlich:

„Man ist mit Sorgfalt bemüht, das Land zu bewalden, welches nicht genug Wald hat, namentlich in den westlichen Provinzen Beira und Estramadure, wo es grosse ausgedehnte Wüsteneien giebt, und wo die Berge mit Haide bewachsen sind, ebenso an den Ufern der Flüsse." Dabei hat man vorzüglich sein Augenmerk auf den Anbau der Korkeiche gerichtet. Ob diese in den alten Wüsteneien sofort gedeihen kann, oder ob nicht ein Vorbau von Kiefern nothwendig wäre, das zu entscheiden ist Sache der portugiesischen Fachgenossen, wir deuten diesen Gedanken hier nur an.

7. Norwegen.

Obgleich Norwegen mit mehr als 22 Proc. Wald der Gesammtfläche, nämlich mit 1500 bis 1800 geographischen Quadratmeilen Wald versehen ist, obgleich es für 8·09 Millionen Species Forst- und Holzindustrieproducte 1871 ausführte, hat dasselbe doch nur die letzteren, aber keine Forstproducte ausgestellt. Der Specialkatalog giebt indessen einige statistische Notizen. Der Forstbetrieb ist eine der wichtigsten Erwerbsquellen. Die Waldungen bestehen grossentheils aus Kiefern (norwegisch Furu) und Fichten (norwegisch Gran), welche bis 1000 bis 900 m Seehöhe emporsteigen. Seit 1840 hat der Holzexport solchen Aufschwung genommen, dass in den letzten 30 Jahren gegen 100 Millionen Species für diesen Artikel eingenommen worden sind.

Ungefähr der zehnte Theil des ganzen Waldes ist Staatswald. Von Forstcultur, von Forstwirthschaft überhaupt weiss der Katalog nichts zu erzählen, ausser von der Benutzung. Wünschen wir dem Lande, dass die Cultur Schritt halte mit letzterer.

8. Schweden.

Schweden hatte eine kleine forstliche Ausstellung von Sämereien und Hölzern geliefert, ebenso Torf. Ein sehr gut gearbeiteter Specialkatalog enthält unter anderen auch gute Angaben über die Forstwirthschaft.

Ein grosser Theil der Wälder, nämlich die Lapplands, sind noch nicht vollständig vermessen und noch nicht zwischen Krone und Bewohnern getheilt. Man kann annehmen, dass die Waldungen eine Fläche von 17 569 000 Ha oder 42·8 Proc. des Festlandes einnehmen, davon können 20 Proc. der Krone, 80 Proc. den Privaten zugerechnet werden; doch ist die Krone seit alten Zeiten im Besitze der Eichenwälder, die auf einem Theil der Privatgrundstücke liegen. Hauptholzarten sind Kiefern, Fichten mit Birken, Erlen und Espen; im Süden Eichen und Buchen. Die „allgemeinen" Wälder (Forsten) stehen unter dem Finanzdepartement. Die Forstdirection giebt jährlich Berichte heraus unter dem Titel: *Bidrag till Sveriges officela Statistik. Q). Skogsväsendet* (Forstwesen). Die Bewirthschaftung erfolgt durch sieben Forstinspectoren, 76 Jägermeister (Revierverwalter) und 273 Kronjäger und Forsthüter. 1872 Einnahme 825 000 Rigsd., Ausgabe 354 000 Rigsd. Einem riesenhaften, einheimischen Verbrauch tritt ein bedeutender Holzexport zur Seite, da man letzten auf 30 000 000 cbm jährlich veranschlagt.

Zur Hebung der Forstwirthschaft wurde schon 1828 ein Forstinstitut in Stockholm errichtet. Die Anstalt hat 4 Lehrer und zählte 1870 8 Schüler. Für die Ausbildung der Schutzbeamten sind sechs „Forstschulen" bestimmt. Jeder derselben steht ein Lehrer vor, und ist ihm zur Aushilfe beim Unterricht noch ein Forstmann beigegeben. Der Cursus ist einjährig. 1870 besuchten diese Forstschulen 63 Schüler. Ausserdem noch eine vom Staate unterstützte Privatschule mit 13 Schülern. Bei allen diesen Schulen ist unentgeldlicher Unterricht.

9. Russland.

Von dem waldreichen Russland war in forstlicher Beziehung wenig für die Ausstellung gethan worden. Die Forstgesellschaft in Petersburg hatte statistische Arbeiten, W. Greschner zu Rogatschev hatte sehr hübsche, mit verschiedenen Salzen imprägnirte und Artillerie-

hölzer ausgestellt; W. Epischkine zu Twer und A. Eckleff zu Borgo verschiedene Holz- und Schnittwaaren geliefert, ersterer ausserdem das Modell einer Brettsäge und Mühle in $^1/_{20}$ der natürlichen Grösse. Diese Dampfsäge, 1870 gebaut, beschäftigt 36 Arbeiter und liefert jährlich 4531 cbm Bretter und Latten. Von Interesse war ferner eine Partie starker Lärchenklötze von 300- bis 400jährigem Alter, die ganz vorzugsweise zum Schiffsbau geeignet sein sollten, weil sie nicht von Würmern angegangen würden, und weil eiserne Bolzen darin nicht so rosteten wie im Eichenholz; dieselben waren von W. Sidoroff im russischen Pavillon unter den Producten der Polargegenden ausgestellt. Ausserdem hatte der Genannte daselbst durch eine Reihe von Probestücken die Krankheiten der Kiefer dargestellt.

Einem unter dem Namen des Ministeriums der Domainen herausgegebenen Buche: *Notice sur les forêts et leurs produits en rapport avec la superficie totale du territoire et avec la population par P. N. Werekha (St. Petersbourg 1873)* entnehmen wir folgende Notiz. Die Forsten Russlands, ausgenommen Centralasien, Kaukasus und Finnland, umfassen 193 544 105 Ha, es entfallen 2·73 Ha auf einen Einwohner, dies jedoch äusserst verschieden vertheilt. In den vier nördlichen Gouvernements: Archangel, Wologda, Olonez und Perm (106 964 797 Ha Wald) entfallen 28 Ha auf einen Bewohner; in den zehn bevölkertsten Gouvernements von Centralrussland, Moskau, Riasan, Pensa, Kaluga, Tula, Tambow, Orel, Kursk, Woronesch und Charkow (8 670 330 Ha Wald) nur 0·54 Ha, in den sieben südlichen Gouvernements Bessarabien, Kherson, Ekaterinoslaw, Taurien, Podolien, Poltawa und Astrachan (1 960 602 Ha Wald) nur 0·11 Ha, in den zehn polnischen Gouvernements (3 334 663 Ha Wald) nur 0·55 Ha. Von der Gesammtwaldfläche gehören in runder Zahl 121 Millionen Ha dem Staate, 6 Millionen den Bergwerken und Hüttenwerken der Krone, 6 Millionen der Apanage der Krone, 60$^1/_2$ Millionen Städten, Kirchen, Klöstern, Privatpersonen u. s. w.

Wie es möglich gewesen, diese und noch weitere specielle Angaben (z. B. über die Privatwaldungen) für Russland zu ermitteln, mag hier dahingestellt bleiben. Im Weiteren finden sich noch Angaben über die herrschenden Baumarten, Forsteinrichtung, Benutzung, Administration etc.

Finnland hatte für sich eine kleine Ausstellung gegeben, darunter nur einige Forstindustrieproducte. Es enthält 12 bis 13 Mill. Ha Staatswaldungen, welche in 52 Reviere und 565 Districte eingetheilt sind, und nach einer uns anderweit zugegangenen Notiz nur gegen 80 Beamte beschäftigen. Es besitzt in Ewois eine Forstschule, die aber, soviel uns bekannt, schon seit mehreren Jahren keine Schüler hat.

10. Griechenland.

Nur ein forstwissenschaftliches Unterrichtsmittel hatte Griechenland zur Ausstellung gesendet, nämlich eine forstbotanische Sammlung des Professors Theodore Orphanides zu Athen. Alle ursprünglich in Griechenland heimischen und daselbst acclimatisirten, exotischen Hölzer waren darin vertreten. Die Form der Darstellung war eine ganz vortreffliche, an jedem derartig zugeschnittenen Holzstück, dass man Längs- und Querschnitt polirt und unpolirt erkennen konnte, war seitlich eine kleine Tafel mit Blättern und Blüthen derselben Species unter Glas angebracht. Diese Sammlung gehörte gewiss unter den naturwissenschaftlichen Sammlungen der Ausstellung mit in die Reihe der besten, wenn sie auch natürlich uns keinen Schluss auf irgend welche Forstwirthschaft in Griechenland gestattet.

11. Türkei.

Die türkische Regierung hatte eine sehr reiche Holzsammlung ausgestellt, die vielleicht nicht ganz ohne Interesse für den Holz verarbeitenden Techniker war, irgend welche Bedeutung in forstlicher Beziehung konnte ihr indessen nicht zugesprochen werden, denn es fehlten nicht bloss alle und jede Erläuterungen dazu, sondern sogar auch die Namen der Hölzer.

12. Rumänien.

Die forstliche Ausstellung Rumäniens, welche die staatliche Forstverwaltung unterstützt von einer Anzahl grösserer Grundbesitzer geliefert hatte, bestand in einer decorativ sehr schön arrangirten Sammlung von Scheiben der Hauptholzarten und bewies allerdings, dass man in Rumänien noch starke Bäume besitzt, aber auch nicht mehr von dem dortigen Forstwesen.

13. Belgien.

Belgien war in forstlicher Beziehung so gut wie gar nicht vertreten, wenn wir nicht zwei unbedeutende Sammlungen der Holzarten Belgiens von Guerrier und Trouez als eine Vertretung ansehen wollen.

14. Frankreich.

Das europäische Frankreich hatte Forstliches nicht zur Ausstellung gesendet, dagegen hatten die verschiedenen Colonien zum Theil vortreffliche Sachen geliefert.

Zunächst verdient Algier rühmlich hervorgehoben zu werden. Ein vom Ministerium des Innern für den Zweck der Ausstellung gearbeiteter Specialkatalog gehörte mit zu den besten, die man erhalten konnte, und behält auch bleibenden Werth, da er mit statistischen, natur- und wirthschaftswissenschaftlichen Notizen reich versehen ist.

Höchst interessant war der von Mr. Cordier, Gutsbesitzer, ausgestellte *Eucalyptus globulus* sammt zugehörigem Herbarium. Dieser australische Baum wurde 1857 von Ramel in Frankreich eingeführt, 1860 im Garten von Hamma (bei Algier) durch Hardy cultivirt, bald darauf auch von Cordier auf seinem Gute, wo er 1864 den ersten Versuch machte, ganze Bestände anzupflanzen. Andere folgten ihm, und in nicht zu langer Zeit waren 80000 Stück des riesig wachsenden Baumes gepflanzt. 1867 sandte Hardy einen siebenjährigen Stamm zur Ausstellung nach Paris, dessen Dimensionen allgemeine Bewunderung erregten. In Algier herrscht gegenwärtig eine wahre wirthschaftliche Begeisterung für diese Holzart, welche vortrefflich gedeiht, ein zehnjähriger Baum erreicht eine Höhe von 16 bis 18 m und eine Stärke von 50 cm. Der Werth eines solchen Zuwachses ist bedeutend genug, um mit den besten anderen Culturen in die Schranken treten zu können. Cordier führt übrigens seit einigen Jahren in seinem Garten mit anderen Arten des *Eucalyptus* vergleichende Versuche aus, im Bezug auf dies grossartig schnelle Wachsthum scheint keine Art den *Globulus* zu erreichen (vielleicht *E. resinifera*); unter etwa 60 cultivirten Arten gewinnt der Genannte von 15 bereits Samen.

Sehr werthvoll war ferner eine forstbotanische Sammlung von E. Lambert, gegenwärtig Forstmeister in Algier. Diese Sammlung bestand aus 139 Proben verschiedener Hölzer und aus einem Herbarium mit 215 Arten, beziehungsweise Varietäten, welches die ganze Flora der forstlich wichtigen Gewächse Algiers enthielt, endlich aus 75 Kohlen verschiedener Holzarten. Der Specialkatalog theilt wissenschaftlich und wirthschaftlich wichtige Notizen bezüglich der einzelnen Holzarten, Dichtigkeit u. s. w. mit.

Nicht viel minder von Bedeutung als Ausstellungsobject war ferner eine reiche Sammlung verschiedener exotischer Holzarten, welche der Director des Versuchsgartens zu Hamma, Rivière, eingesendet hatte, ebenso eine Holzsammlung von der Forstverwaltung zu Constantine. Erwähnung verdienen sehr nette Masern von Thuja, und Haidewurzeln *(bruyère)* aus dem Departement Oran, ausgestellt durch Chamotte in Mascara. (Dieselben Wurzeln von *Erica arborea* werden übrigens auch in den französischen Landes vielfach zu Pfeifen verarbeitet.)

Unter den Korkausstellungen waren besonders zu nennen die des Directors der Korkgesellschaft in Bône (Dep. de Constantine), Lefebvre; diese Gesellschaft benutzt 6800 Ha Wald, beschäftigt 150 Personen und macht jährlich ein Geschäft von 250000 Frcs. Pierre

Besson & Co.; die Korkgesellschaft von Hamenda und Attaona besitzt in den Gebirgen von Edough 17000 Ha Korkeichenwald jetzt in voller Production, sie beschäftigt 150 Arbeiter, hat ausserdem eine Dampfmaschine zum Abschaben (*racler*) des Korkes, 24 Pferde und Maulthiere für den Transport, 14 Maschinen zur Stöpselfabrikation; die jährliche Production beläuft sich auf 8000 qm Kork und 9 Millionen Stöpsel. (Ueberdies hatte sie ebenfalls Haidewurzeln für Pfeifenköpfe ausgestellt.) Berthon, Lecoq & Co. zu Edough bei Bône; die Gesellschaft von Edough bewirthschaftet 8200 Ha, beschäftigt 90 Europäer (4 Frcs. Tagelohn) und 160 Araber (2 Frcs. Tagelohn), 8 Frauen (2·5 Frcs. Tagelohn, 8 Stöpselmaschinen und producirt jährlich 3000 bis 8000 Quintaux rohen Kork.

Nach einer kurzen statistischen Zusammenstellung werden in Algier durch verschiedene Unternehmer jetzt bewirthschaftet zur Korkgewinnung 141731 Ha, zur Holznutzung 28576 Ha, zur Harzgewinnung 15560 Ha. Das gesammte Anlagecapital für die verschiedenen Unternehmungen beträgt 26769350 Frcs., gewonnen werden für den Export 196694 Tonnen (*tonneaux de jauge*) mit einem Bruttowerth von 18577265 Frcs., die jährlichen Ausgaben betragen für Gewinnung u. s. w. (in Algier) 8749406 Frcs., für Transportkosten nach Frankreich 3083499 Frcs., Einkommen des Staates 442389 Frcs., bleibt für die Unternehmer Reinertrag und Amortisation 6301971 Frcs. Von letzteren entfallen auf die Korkwirthschaft allein 5314913 Frcs., auf Holz 771552 und auf die Harznutzung 215506 Frcs.

Die übrigen französischen Colonien waren weniger gut vertreten wie Algier; hauptsächlich hatten sie nur mehr oder weniger reiche Holzsammlungen geschickt. Zu erwähnen namentlich:

Aus Neucaledonien: Sébert, Director des Marinearsenals an der Südbai (complette Sammlung von Werkhölzern mit Herbarium). Petit (Hölzer, Herbarium und Harze).

Aus Guyana: Vauquelin, Commandant zu Roura (Holzsammlung).

Aus Guadeloupe: Carpe à la Capesterre (Hölzer).

Aus Senegal: Lécart (Hölzer).

Aus Ile de la Réunion: Ackerbaukammer (Holzsammlung).

Aus Tahiti: de Lapelin (Hölzer).

Aus Cochinchina: Pierre (Werkhölzer).

15. England.

England selbst hatte aus dem Gebiete der Forstwirthschaft nichts nach Wien gesendet, dagegen waren Englisch-Indien und die englischen Colonien durch zum Theil recht schöne Ausstellungen forstlicher Producte vertreten.

Von England verdient nur besondere Erwähnung eine Partie von Henry Clayton, Son & Howlet ausgestellten Torfproben, erzeugt durch eine Herrn Clayton & Howlet 1872 patentirte Maschine, deren Einrichtung durch ausgelegte Zeichnungen erläutert war. Diese Maschine ist mehrfach in Nord-Wales, Schottland, Yorkshire und im Norden Irlands in Gebrauch. Sie wird von einer 6pferdigen Dampfmaschine getrieben und erzeugt täglich aus 80 bis 100 Tonnen rohen Torf 15 bis 20 Tonnen comprimirten, trocknen Torf in kleinen Torfziegeln von 7 bis 8 cm Länge, knapp 5 cm Breite und $3^1/_2$ cm Höhe. Die Erfahrungen über Comprimirung des Torfes sind in England sehr ungünstige gewesen. Nachdem man sich über 200 Jahre mit Erfindung von Maschinen abgemüht hatte (das erste Patent für Zubereitung des Torfes zur Eisenindustrie erhielt im Jahre 1620 ein Herr W. Thompesson) und etwa 250 Patente ertheilt waren, sagt H. Sloght in den Berichten der *Highland society of Scotland* (1838), dass es keine Maschine gebe, welche durch eine einzige Operation die grösst mögliche Verbesserung des Torfes als Brennmaterial bewirken könne. So stand die Sache bis 1872, und glauben die Herren Clayton & Howlet das Problem gelöst zu haben, nämlich eine grosse Quantität Torfmasse schnell und billig durch „eine Operation“ zu erzeugen, bei welcher die faserige, schwammige Structur zerstört und ein comprimirter Torf erzeugt wird. — Soweit die ausgestellten Proben dem Aeusseren nach erkennen lassen, waren sie allerdings vortrefflicher Qualität.

Indische Abtheilung von Grossbritannien.

Der Forstwirthschaft Indiens wendet man seit einer Reihe von Jahren von Seite der Regierung viel Aufmerksamkeit zu. Die intelligente Anregung des forstlichen Generaldirectors für Indien, eines geborenen Deutschen, Dr. Brandis, hat wohl wesentlich dazu beigetragen, in dieser wichtigen Frage rüstig vorwärts zu schreiten. Eine Anzahl junger Engländer wurde auf deutschen Akademien (Münden, Neustadt und Tharand) und in Frankreich (Nancy) gebildet, um durch das Studium allgemein forstlicher Kenntnisse sich ein leichteres und schnelleres Verständniss für die indische Praxis zu erwerben, welche natürlich himmelweit verschieden von der unserigen ist. — Thatsächlich wäre es dem indischen Amte wohl möglich gewesen, mehr als bloss Forstproducte auszustellen, z. B. die im Anfang der 1870er Jahre erschienenen, officiellen statistischen Werke mit Karten über die Forste Indiens und deren Verwaltung, man hatte sich aber damit begnügt, einige Waldproducte zu liefern. Wir erwähnen von den nicht uninteressanten Sammlungen vorzüglich folgende, welche gute Bezeichnungen und Bestimmungen enthielten:

Forstinspection der Centralprovinzen 53 Stück Hölzer und Gummi. — Forstinspection im District Salem der Präsidentschaft Ma-

dras 30 Stück Hölzer, Gummi und Farbstoffe. — Localcomité der Provinz Mysore Hölzer. — Dr. Bidie in Madras Sämereien, Gummi und Farbstoffe. — Superintendent der Kanonen-Lafettenfabrik zu Madras 30 Hölzer. — Superintendent des Centralmuseums zu Madras 30 Hölzer. — Forstinspection der Provinz Berar 18 Stück Hölzer und 6 Gummi. — Forstinspection der Provinz Oude 12 Stück Hölzer. — J. Puckle, Colonel der Provinz Mysore, eine sehr nette Holzsammlung.

Ebenso, wie für die forstliche Ausstellung Indiens war für die der

Englischen Colonien

der Standpunkt der Forstbenutzung maassgebend gewesen. Sehr schöne, wissenschaftlich interessante Holzsammlungen waren eingesendet von Queensland, Trinidad, Neuseeland, Victoria und Mauritius. Besondere Anerkennung verdiente hierbei der der neuseeländischen Abtheilung der Wiener Ausstellung beigegebene, in englischer, deutsche rund französischer Sprache verfasste Specialkatalog, welcher für viele Ausstellungsobjecte, so auch für die Hölzer manche belehrende Notiz über Gebrauch u. s. w. enthielt. Aehnliche Notizen bot der Katalog von Queensland, verzeichnete indessen mehr Holzarten, als in Wien vorhanden waren.

16. Niederlande.

Die königl. niederländische Regierung hatte eine Partie Stengel, Holz, Rinde, Blätter und einzelne Hauptproducte von Bäumen, Sträuchern von Java und anderen ostindischen Inseln geliefert, die indessen grösstentheils unter das Capitel der Droguen gehörten.

17. Vereinigte Staaten von Nordamerika.

Wohl hätte man von Amerika eine wenigstens einigermaassen entsprechende Ausstellung forstlicher Producte erwarten können, da es an solchen so reich ist, allein das Gebotene war höchst unbedeutend. Erwähnenswerth ist nur eine kleine Sammlung von Nutzhölzern aus dem Staate Indiana von Prof. Cox in Indianapolis, eine dergleichen und von einigen Schnittwaaren von Stewart & Kirkland zu Jackson im Staate Mississippi. — Eine ganz bedeutende Waldnebennutzung giebt eine Flechte, sogenanntes Baummoos (*Tillandsia usneoides*), welche von zwei Firmen in Neworleans, nämlich von J. Raymond und J. Rykoski, in ziemlichen Quantitäten roh und verarbeitet geliefert worden war. Die Flechte ähnelt, wie auch der Name andeutet, sehr unserer heimischen Gattung *Usnea*, sie wird einem Röstungsprocess unterzogen, wodurch man die graugrüne Oberhaut entfernt, der getrocknete Rest giebt ein Material für Polsterarbeiten, welches dem

äusseren Anscheine nach kaum vom thierischen Haar zu unterscheiden ist. Wohl dürfte dieses Baummoos ein nicht ungefährlicher Concurrent unseres sogenannten Seegrases auf dem Markte sein oder werden.

18. Brasilien.

Eine weit reichere Sendung forstlicher Producte als Nordamerika hatte Brasilien in Wien ausgestellt, dadurch den Beweis geliefert, dass man mit grossem Fleiss und vielem Verständniss die mächtigen Schätze des Urwaldes zu benutzen trachtete. Repräsentirt war dieses Streben hauptsächlich durch die „Forstgesellschaft von Paraná“. Dieselbe hat sich grosse Verdienste um die Nutzbarmachung der brasilianischen Wälder erworben, dadurch eine hervorragende volkswirthschaftliche Bedeutung erlangt. Ausser einer reichen Sammlung der Holzarten der Provinz Paraná hatte sie namentlich die Königin der nutzbaren Holzarten Brasiliens, *Araucaria brasiliensis*, in einem vollständigen Exemplar von 33 m Höhe ausgestellt, welches neben dem Pavillon des Vicekönigs von Aegypten mächtig emporragte. (Der Stamm war in kürzere Sectionen zerlegt, diese waren durchbohrt und mit Hilfe durchgehender, eiserner Stangen befestigt übereinander gestellt, der Raum wurde überdies noch durch seitlich angebrachte, feine Drahtseile gehalten. Der Transport des Stammes hatte, so viel uns bekannt, 10 000 fl., die Aufstellung 2000 fl. gekostet.) Ausserdem waren Bretter, Aeste, Querschnitte, Früchte, Harz und Kohlen desselben Baumes ausgestellt, um dessen vielseitige Nutzbarkeit zu zeigen. Besondere Verdienste um diese Ausstellung hatte sich der Agent der Gesellschaft, Antonio Pereira Rebouças, erworben.

Hölzer als Repräsentanten der mächtigen Forstflora Brasiliens hatten in vortrefflichen Exemplaren ferner namentlich eingesendet: Das Marinearsenal von Bahia aus der Provinz Bahia; die Gesellschaft der Docs und Douane von Rio de Janeiro 39 Proben von Wasserbauhölzern, ausgestellt durch den Chefingenieur der Gesellschaft, Borja Castro. Pereira de Faro in Rio eine Sammlung von 150 Arten der Provinz Rio; das Kriegsarsenal von Bahia eine sehr nette Holzsammlung in Buchform; Cavalcante de Albuquerque und Magalhâes Bastos Hölzer und Fasern aus der Provinz Pernambuco.

Forstliche Nebenproducte hatten geliefert: Roquet & Silva zu Rio de Janeiro Kautschuk aus *Siphonia elastica*; Andrade & Azeredo daselbst Kautschuk aus *Haucornia speciosa*; Costa & Söhne daselbst als dessen wichtigste Exporteure, mehrere Brode Kautschuk. — Beiläufig sei hier erwähnt, dass der Kautschuk ein äusserst wichtiger Ausfuhrartikel für Brasilien überhaupt ist; in dem finanziellen Jahre 1871 (vom 1. Juli 1870 bis 30. Juni 1871) wurden z. B. 4 798 921 Kg exportirt, 1870: 4 779 411, 1869: 4 661 225, 1868: 4 956 137, 1867:

4 720 331 Kg. Von besonderem Werthe sind ferner einige aus verschiedenen Holzarten gewonnene Fasern, dergleichen hatten namentlich ausgestellt Severino da Costa zu Minas Geraes von einer durch ihn neu entdeckten Liane, und die Provinz Pernambuco theils in halbrohem, theils zu Seilen verarbeitetem Zustande.

Ein vielen Besuchern eingehändigtes Buch: „Geographische Beschreibung Brasiliens," von J. M. de Macedo, deutsch übersetzt von Alves Nogueira und Theodor v. Schiffler (Leipzig 1873), enthält eine geschichtliche und wirthschaftliche Beschreibung des interessanten Landes im Allgemeinen, sowie seiner 21 Provinzen.

Bezüglich der höchst interessanten, forstlichen Ausstellung Brasiliens, um welche sich übrigens ausser den Genannten die Professoren Freire Allemão und José Saldanha da Gama (ein tüchtiger Bearbeiter der brasilianischen Flora) in Rio Janeiro Verdienste erworben, blieb ein etwas ausführlicherer Specialkatalog zu wünschen übrig, da der gegebene nur kurze Bezeichnungen der Ausstellungsobjecte enthielt, während sich in jeder, so auch in forstlicher Beziehung durch wissenschaftliche und wirthschaftliche Notizen viel Gelegenheit zu belehrender Aufklärung geboten hätte, welche jene Besucher vermissten, die nicht in der glücklichen Lage waren, persönliche Aufschlüsse zu erhalten.

19. Venezuela.

Von der Regierung war eine Holzsammlung in zwei grossen Tableaux von je 50 Arten eingesendet.

20. Uruguay.

Die Ackerbaugesellschaft von Uruguay hatte eine kleine Sammlung von Hölzern und Holzkohlen geliefert. Der Specialkatalog über die gesammte Ausstellung der Republik erwähnt ausdrücklich, dass die Forstwirthschaft daselbst noch wenig gepflegt sei, dabei ist aber anzuerkennen, dass dieser Katalog bei jeder der allerdings nur mit dem volksthümlichen Namen bezeichneten Holzarten Notizen über Dauer, Verwendung etc. giebt.

21. Argentinische Republik.

Aus vier Provinzen des Landes war eine Sammlung von 104 Hölzern gesendet worden, indessen ohne weitere Notizen und nur mit dem Namen der Landessprache bezeichnet.

22. Aegypten.

In der durch den Khedive bewirkten Ausstellung fand sich eine unbedeutende Holzsammlung, die keineswegs irgend einen Schluss auf

forstliche Wirthschaft möglich machte. Eine vom Ministerium des Innern vorgelegte *„Statistique de l'Egypte"* gestattete derartige Schlüsse ebenfalls nicht, wenn auch sonst deren reicher Inhalt hohes allgemein wirthschaftliches Interesse gewährt. Nicht unerwähnt mag hier indessen eine Tabelle bleiben: „Anzahl der Bäume und Sträucher in jeder Stadt und Provinz Aegyptens" (ausgenommen Gizeh). Handelt es sich hier auch nicht um Waldbäume, so ist dies wirklich eine weitgehende Statistik; am meisten ist die Palme verbreitet, in 3 429 498 Exemplaren, während die anderen Baumarten nur nach Tausenden, höchstens Hunderttausenden zählen.

23. Persien.

Zwischen anderen Producten, Tabak, Opium, Seide u. s. w., fanden sich in der persischen Abtheilung auch einige Hölzer, meistens unbestimmt, oder wenigstens nur mit Handelsnamen Holz von Tuochka, von Kebudèh u. s. w. — Einige spärliche, forstliche Notizen über „Nutzhölzer" enthielt der Specialkatalog. Bei der Baumarmuth der Hochebenen ist es nur die Platane, welche „durch eigene Dressur" (ob Aufastung?), die man ihr giebt, einen hohen Mittelstamm bildet und vorzügliches Nutz- und Bauholz liefert. Zwei Eschen werden zu Fournieren, *Prunus mahaleb* von Kurdistan zu Weichselröhren verarbeitet, *Amygdalus orientalis* wegen Festigkeit und Silberfarbe zu Stöcken. Die Urwälder des Tieflandes und am Kaspischen Meere, an den Abhängen des Elbarz enthalten viele Eichen, Buchen, Cypressen, Ahorne, Wallnuss, Gleditschien, Mimosen u. s. w., „die bei gehöriger rationeller Ausbeute eine gute Zukunft versprechen." Dabei wird unter der Rubrik „Nutzhölzer" der in ganz Asien berühmten, persischen Conditoreiwaaren aus Zucker, Honig u. s. w. gedacht, deren Fabrikation in Ispahan und Yezd Hunderte von Etablissements beschäftigt.

24. China.

In der chinesischen Abtheilung fanden sich einige Nutzhölzer, namentlich von der Insel Formosa, in Ermangelung jeder richtigen Bestimmung konnten sie indessen nur untergeordnetes Interesse gewähren. Dasselbe gilt von Ceylon.

25. Japan.

Von forstlichen Producten hatte Japan eine Anzahl nicht uninteressanter Objecte ausgestellt. Prächtige Exemplare von *Bambusa indica* von ungewöhnlicher Stärke, bis 17 cm Durchmesser, schöne Nutzhölzer, wie *Morus japonica*, *Planera cuspidata*, *Diospyrus Kaki*, *Broussonetia papyrifera* etc., waren in grosser Reihe vertreten. Die Gewinnung

des weltberühmten japanischen Lackes aus *Rhus vernix* L. (*vernicifera* DC.) war durch Ausstellung eines Stämmchens dieser Holzart, welches ringförmige Einschnitte enthielt, und sämmtliche dazu nöthigen Instrumente dargestellt. Eine Anzahl von Abbildungen wichtiger Nutzpflanzen, dazu ein dem Museum in Yeddo gehöriges Herbarium verdiente füglich als forstbotanisches Unterrichtsmittel Beachtung. — Die Regierung hatte ferner eine Sammlung von 50 Sorten Algen geliefert, welche sämmtlich essbar oder industriell verwendbar waren, und deshalb grossentheils künstlich cultivirt werden; als hervorragender Erzieher solcher Algen wurde ein Herr Omori Noriga in Tokio bezeichnet. Wir erwähnen diese Algen hier, weil sie speciell der Forstsection zur Beurtheilung überwiesen worden waren.

Nach Allem erregte die Ausstellung Japans also auch in forstlicher Beziehung die gerechte Aufmerksamkeit, obgleich es nicht möglich war, Aufschlüsse über etwaige Forstwirthschaft dieses Landes selbst zu erlangen.

Schlussbemerkung.

Die Antwort auf die vielgehörte Frage: Was will die Forstwirthschaft auf der Weltausstellung? liegt dem nahe, der die letztere mit sachverständigem Auge betrachtet. — Wohl ist es wahr, dass weder eine forstliche noch eine landwirthschaftliche Ausstellung, sei sie auch noch so vollständig, nur annähernd das Bild von dem betreffenden wirthschaftlichen Zustande des Landes geben kann, wie dies Ausstellungen von Maschinen, Industrieproducten u. s. w. thun. — Die Resultate des Waldbaues, der Waldpflege können nur höchst mangelhaft dargestellt werden; die Ausstellung noch so schöner und vieler Pflanzen der verschiedenen Holzarten besagt gar nichts, wenn man nicht weiss, ob sie auch im Walde in entsprechender Menge und Qualität zweckmässige Verwendung finden u. s. w. Was wollen ferner die riesigen Stämme und Stammscheiben bedeuten, wenn nicht eine wahrheitsgetreu beigefügte Statistik beweist, dass sie transportmöglichen Lagen in grosser Menge angehören? Selbst dann ist aber der Forstwirth vollständig unschuldig an ihrem Dasein. — Trotzdem liess aber eine so grossartige Ausstellung, wie die des Jahres 1873 zu Wien, den Besucher durchaus nicht ohne belehrende Anregung. Was uns in grossen Zügen die Geschichte der forstlichen Wirthschaft und Wissenschaft im Nacheinander lehrt, das sahen wir auf der Ausstellung der verschiedenen Völker im Nebeneinander der Gegenwart, obgleich viele Glieder der grossen Völkerfamilie nicht vertreten waren. Die rein occupatorische Thätigkeit zeigten die Ausstellungen Mittelamerikas, der Türkei, Rumäniens, Chinas u. s. w. Den ersten Fortschritt bahnt die Wissenschaft dadurch an, dass sie die von der Natur dargebotenen Güter

näher kennen lehrt. Die Forstbotanik tritt zunächst nach dieser Richtung belehrend auf. Die sicher und richtig bestimmten, prächtigen Holzsammlungen Brasiliens, Ostindiens etc. unterschieden sich vortheilhaft von dem wirren Holzhaufen, den die Türkei wohl nur für forstliche Laien ausstellte. Japan übertrifft in dieser Beziehung bei Weitem China, welches an sich höchst interessante, leider aber in Folge des Mangels jeder botanischen Kennzeichnung werthlos gewordene Hölzer von der Insel Formosa lieferte. Weiterhin erscheint die Forstbotanik als Lehrmeisterin für den Waldbau, sei es in alten, waldarmen Culturländern mit früher vernachlässigter Forstcultur, so Italien, Spanien, sei es in jenen Ländern, wo noch die Schätze des Urwaldes dem Markte zugeführt werden, wie in Ungarn oder Indien. Nebenher läuft immer eine mehr oder weniger ausgebildete, die Producte des Waldes verfeinernde Industrie, die nur sehr wenig Schlüsse auf den jeweiligen Stand der Wirthschaft gestattet. Dann kommt der Waldbau, das Forstculturwesen selbst an die Reihe, es werden Sämereien, Pflanzen, Culturgeräthschaften mit mehr oder weniger Verständniss dem Beschauer vorgeführt. Weiterhin schliesst sich die „Forsteinrichtung", die „Ertragsregelung" an. Charakteristisch für die Wiener Ausstellung war die grosse Menge von verschiedenen Regelungssystemen, welche man fand, namentlich aus Oesterreich, Deutschland und der Schweiz. Die Forstbenutzung wird freier, sie bahnt sich den Weg in die früher unzugänglichen Gebiete der weglosen Hochgebirge durch Riesen, durch Schwemm- und Flossanstalten, welche Mittel hauptsächlich und vorzüglich durch die österreichisch-ungarische und schweizer Ausstellung repräsentirt waren, während das intensiver wirthschaftende Deutschland den forstlichen Wegebau in höchster Stufe durch Schrift und Modell darstellte. Am Endpunkt des Ganzen steht der forstliche Unterricht, wie er sich heute auf die Wissenschaft stützt. Wir fanden die regsame Schweiz durch ihren Forstverein und dessen Literatur vertreten, auch Spanien sendete nicht unbedeutende Literatur, ebenso Ungarn; Oesterreich und ganz vorzugsweise Deutschland verzichteten mit Recht auf Ausstellung forstlicher Literatur, denn deren Gebiet ist zu gross, sie boten nur officielle oder direct auf Ausstellungsobjecte bezügliche Schriften. Unterrichtsmittel lieferten hauptsächlich Deutschland und Oesterreich, Italien namentlich in botanischer Beziehung. Deutschland zeichnete sich vor Allen durch die in der Ausstellung repräsentirte Pflege des forstlichen Versuchswesens aus (Neustadt, Aschaffenburg), wenn auch Oesterreich und die Schweiz auf diesem Gebiete nicht ganz fehlen. Die Ausstellung der wirklich guten, wissenschaftlichen Unterrichtsmittel des forstlichen Versuchswesens verschaffte Deutschland einen ehrenvollen Platz in Wien, wenn es auch nicht durch die Massen ausgestellter Objecte den flüchtigen Besucher anlockte.

Die hier nur aphoristisch möglichen Andeutungen mögen zeigen, dass auch dem Forstwirth eine Weltausstellung nicht bedeutungslos ist, dass ihm mit Recht ein Platz dort gebührt, und dass er es verstanden hat, denselben in Wien 1873 würdig auszufüllen.

Aber noch eine Bemerkung können wir beim Rückblick auf das grosse Ganze nicht unterdrücken. Wenn wir absehen von den allerdings anerkennenswerthen einzelnen Bestrebungen so mancher anderen Völker, so finden wir die Forstwirthschaft und Forstwissenschaft als Ganzes nur in den räumlich kleinen Ausstellungen Deutschlands und der Schweiz und in der grossartig ausgedehnten Ausstellung Oesterreich-Ungarns vertreten; überall wo wir dieses Ganze erblicken, ist es aber einzig und allein geschaffen und gestützt durch das deutsche Element. Der alte Satz, dass die Wiege der Forstwissenschaft in Deutschland gestanden habe, dass diese Wissenschaft am besten dort gepflegt werde, wo deutscher Geist und deutsche Liebe zum Walde heimisch geworden, fand durch die Wiener Weltausstellung des Jahres 1873 seine vollste Bestätigung.

Tharand im November 1873.

B. Landwirthschaft.

I. *Die Landwirthschaft im Allgemeinen.*

Aus einem Berichte
des Generalsecretairs Prof. Dr. **Peters** in Posen.

Deutschlands landwirthschaftliche Ausstellung prädominirte in einer Beziehung entschieden vor allen anderen Ländern, insofern sie erkennen liess, dass in Deutschland sowohl von Seiten der Regierungen wie von Seiten der Privaten der wissenschaftlichen Begründung und Förderung der Land- und Forstwirthschaft die grösste Aufmerksamkeit gewidmet wird. Gab sich dies einerseits in den Ausstellungen der staatlichen Institute, der Museen, Lehranstalten und Centralstellen, zu erkennen, die durch ihre glänzende Ausstattung mit Lehrmitteln etc. ein schönes Zeugniss von der Munificenz der Regierungen ablegten, so zeigten andererseits die Ergebnisse von Specialstudien der Docenten sowie mancherlei zerstreute Notizen unter den anderen Gegenständen den regen Eifer für die Fortbildung der Wissenschaft, und die Würdigung, welche dieselbe bei der Praxis findet.

Nur die österreichische Ausstellung stand in dieser Beziehung der deutschen nahe, besonders durch die anerkennenswerthe Betheiligung der dortigen staatlichen Versuchsstationen, wogegen in den anderen Abtheilungen nur vereinzelte Andeutungen für das Bestreben, die Landwirthschaft als Wissenschaft zu fördern, gefunden wurden. Frankreich brillirte dagegen mit seinem System der staatlichen Ehrenpreise, dem man nachzusagen pflegt, dass es dem Charakter der Franzosen sehr gut entsprechen soll.

Die Direction *d'Agriculture de France* hatte übrigens in Büchern, Abbildungen, Karten und Plänen manches Sehenswerthe ausgestellt, und ebenso enthielt die französische Abtheilung schöne Bodenerzeugnisse,

Weine und Spirituosen. Die Ausstellung von Oesterreich-Ungarn brachte die reiche Bodenproduction dieses Landes in ausgezeichneter Weise zur Anschauung. Oesterreich übertraf Deutschland entschieden hinsichtlich der Reichhaltigkeit seiner Producte, indem die südlichen Provinzen bereits die Erzeugnisse wärmerer Himmelsstriche vorführten, wie Reis, Mais und Seide. Neben den Producten des Ackerbaues trat in der österreichischen Abtheilung besonders der Wein hervor. Vorzugsweise verdient gemacht um die Ausstellung hatten sich hier neben dem k. k. Ackerbauministerium mehrere Magnaten und die Landwirthschaftsgesellschaften der verschiedenen Kronländer, welche sehr reichhaltige und geschmackvoll arrangirte Collectivausstellungen veranstalteten. Unter diesen verdient wegen ihrer systematischen Anordnung die böhmische Ausstellung hervorgehoben zu werden, welche den Kreislauf der Stoffe in aufsteigender Linie darstellte. Glanzpunkte der österreichischen Agriculturausstellung waren neben dem Pavillon des Ackerbauministeriums die ebenfalls in besonderen Gebäuden arrangirten Ausstellungen der Fürsten Schwarzenberg und des Herzogs von Coburg-Gotha, sowie die Ausstellung des Erzherzogs Albrecht in der Agriculturhalle, ferner die imposante Ausstellung von Hölzern, die wohl schwerlich irgend ein anderes Land in gleicher Reichhaltigkeit und Vorzüglichkeit herzurichten im Stande gewesen wäre. Italien glänzte durch seine Seide, durch Hanf, Reis, Baumwolle und Südfrüchte; Spanien durch Kork und Südfrüchte; Portugal hatte auffallend viele Proben von Bohnen neben hübschen Collectionen von Getreide und Wein ausgestellt.

In Belgiens Ausstellung nahm der Flachs den ersten Rang ein, Holland glänzte durch seine Tabacke und Käse. England brachte schöne Getreidearten und künstliche Düngemittel, der Schwerpunkt der englischen Ausstellung lag aber in den landwirthschaftlichen Maschinen, bei denen es unstreitig den ersten Rang einnahm. Nur bezüglich der Mähemaschinen konnte Amerika ihm diesen streitig machen. In der russischen Abtheilung traten der Flachs und Hanf besonders hervor. Rumänien und die Türkei brachten vorzügliche Tabackproben, Aegypten Baumwolle und Palmenfrüchte.

Den grössten Theil des Raumes in den Agriculturhallen nahmen die rohen Producte des Ackerbaues und unter diesen wiederum vorwiegend die verschiedenen Getreidearten in Anspruch. Meistens fanden sich diese zu Collectivausstellungen der verschiedenen Provinzen und Länder vereinigt, doch waren auch vereinzelte Proben sowohl in dem Industriepalast wie in den Nebenbauten, und in diesen zum Theil an Orten ausgestellt, wo man sie kaum erwartete, z. B. recht hübsche Roggenproben in einer schwedischen Eisengiesserei. Diese Zerstreuung erschwerte die Vergleichung ungemein.

Ein genaues Urtheil über die Anbau- und Productionsverhältnisse

der einzelnen Länder liess sich aus den zur Ausstellung gebrachten Proben kaum gewinnen. Wenn auch in der einen Abtheilung der Weizen, in der anderen der Roggen, hier der Mais, dort der Reis dominirte, so waren doch beinahe in allen Abtheilungen Proben fast sämmtlicher Producte des Ackerbaues zu finden, und in einigen fehlten Erzeugnisse, welche erweislich in grösserem Umfange erbaut werden, so z. B. der Flachs in der irländischen Ausstellung. In manchen Abtheilungen brachten kartographische Darstellungen und statistische Eintragungen die Productionsverhältnisse der betreffenden Länder zur Anschauung, so in der deutschen Abtheilung die von dem königlichen landwirthschaftlichen Museum in Berlin ausgestellten Karten und graphischen Tableaux sowie die Karten über die landwirthschaftlichen Verhältnisse des Grossherzogthums Hessen, in der österreichischen Abtheilung Karten über die Verbreitung des Wein- und Seidenbaues, in der russischen Culturkarten über die Verbreitung des Flachsbaues. Mit der Productenausstellung verbunden hatte nur Mecklenburg-Schwerin in sehr fasslicher Weise eine Darstellung des Productionsquantums in den einzelnen Fruchtarten.

Den Einfluss des Bodens und Klimas auf die Höhe und Güte der landwirthschaftlichen Production zur Anschauung zu bringen, war nur von wenigen Ausstellern versucht. In dieser Beziehung verdient die Collectivausstellung aus dem Regierungsbezirk Wiesbaden hervorgehoben zu werden, in welcher die Erzeugnisse nach der geologischen Formation und der Höhenlage der Productionsorte geordnet und mit Angaben über die Bodenart, den Kaufwerth des Bodens pr. Hectar, und die durchschnittlichen Erträge versehen waren. Ferner ist in dieser Beziehung eine von dem Erzherzog Albrecht (Teschen) ausgestellte graphische Darstellung zu nennen. Die landwirthschaftliche Gesellschaft zu Iglau hatte den ausgestellten Getreideproben in Stroh und Körnern Bodenproben und deren chemische Analysen beigegeben, und auch in der deutschen Abtheilung fanden sich hin und wieder diesbezügliche zerstreute Notizen, so namentlich in der rheinpreussischen Ausstellung.

Weizenproben hatten fast sämmtliche Länder der Erde ausgestellt, und zwar meistens Varietäten des gemeinen Weizens, *Triticum vulgare*, und des harten Weizens, *Triticum durum*; Emmer, *T. dicoccum*, und Spelz oder Dinkel, *T. Spelta* und *T. monococcum*, brachte ausser Süddeutschland, wo diese Weizenarten vorzugsweise angebaut zu werden scheinen, nur noch Belgien. Der polnische Weizen, *Deina polonica*, fand sich in der russischen Abtheilung in schönen Proben und in nicht minder schöner Qualität auch in der Ausstellung von Nordamerika.

Besonders hervortretend war der ägyptische Weizen in der Ausstellung der Pacificeisenbahngesellschaft durch die colossale Länge und Dicke des Strohs. Auch vom Cap der guten Hoffnung waren schöne Proben von Weizen und anderen europäischen Getreidearten in Kör-

nern und Aehren ausgestellt, die sich durch eine sehr üppige Entwickelung auszeichneten. Die Zuckerfabrik Dux in Böhmen stellte prächtige Garben von *Spaldings-prolific*-Weizen aus. Mich interessirte es besonders, die Erscheinung der Kiesigkeit oder Glasigkeit der Körner in den Ausstellungen der verschiedenen Länder zu verfolgen, da von Millon und Laskowsky die Ansicht ausgesprochen ist, dass eine hohe Sommertemperatur in den Productionsorten die Eigenschaft des Glasigwerdens begünstigt. Es liess sich indessen eine Bestätigung dieser Ansicht durch die Ausstellung kaum nachweisen. Zwar herrschten unter den Weizenproben von Ungarn, Südrussland, Italien und Afrika die glasigen Weizen vor, doch waren überall auch Muster von schönen weissen, weichen und mehligen Körnern zu finden. Die schönsten Weizenproben brachten wohl Nordamerika und Australien zur Anschauung, auch Deutschland, besonders Schlesien und Oesterreich hatten viele ganz vorzügliche Proben ausgestellt. Die englischen Weizensorten traten im Ganzen nur wenig hervor. Sommerweizen fand sich in besonders schönen Proben von Oregon und Montana in Nordamerika ausgestellt, er war zwar etwas kleinkörnig, aber schön von Farbe und gleichmässig. Minnesota lieferte einen kleinkörnigen braunen Weizen.

Gleich dem Weizen war auch der Roggen in vielen Hunderten von Proben vertreten und fast alle Länder der Erde lieferten dazu Beiträge. Die Proben zeigten nur hinsichtlich der Färbung und der Grösse der Körner erhebliche Unterschiede. Es scheint der Umstand, dass die letztjährigen Roggenernten in einem grossen Theile von Europa nicht günstig ausgefallen sind, die Ausstellung beeinträchtigt zu haben, denn vielfach waren — auch aus Deutschland — Proben ausgestellt, welche weder hinsichtlich der Ausbildung der Körner noch durch ihre Färbung befriedigen konnten (Königreich Sachsen). Sehr schönen, grosskörnigen Sommerroggen, der in der Farbe dem Weizen nahe kam, sah man in der Ausstellung der Pacificeisenbahngesellschaft in Amerika. Besonderes Interesse gewährte mir noch der von Herrn Martiny in Danzig ausgestellte mehrblüthige Roggen, bei welchem es durch consequente Zuchtwahl gelungen ist, die unfruchtbaren Blüthchen des gemeinen Roggens zur Körnerbildung zu bringen, so dass sich in jedem Aehrchen nicht bloss ein, sondern zwei, ja selbst drei und vier Körner bilden.

Auch die Gerste war in ausgezeichneten Proben vertreten und zwar nicht allein in den eigentlich landwirthschaftlichen Collectionen, sondern fast besser noch in den Ausstellungen der Malzfabriken und Brauereien. Es liess sich nicht mit Sicherheit erkennen, welche Gerstenarten, ob zwei-, vier- oder sechszeilige Varietäten, in den verschiedenen Productionsländern vorzugsweise gebaut werden; in den Aehrensammlungen treten die sechszeiligen vielfach hervor, selbst bei

solchen Ländern, wo erweislich der Anbau der anderen Arten vorwiegt, sie waren vielleicht ihrer ansehnlicheren Aehren halber bevorzugt. Besonders volle, lichte, gedrungene Körner mit dünner Schale und weissem, mehligem Bruche fanden sich in den Ausstellungen von Mähren und Böhmen (Dux, Fürst Schwarzenberg'sche Ausstellung), auch Deutschland hatte viele ganz vorzügliche Proben eingeschickt, ferner auch Algier und England. Nackte Gerste, ausgezeichnet durch hohes Gewicht, fand sich in den Ausstellungen von Ungarn, Aegypten und Algier; dunkelfarbige, bläuliche und schwärzliche Sorten besonders in den Ausstellungen von Schweden und Norwegen.

An Hafer hatte Deutschland wohl das Schönste in bauchigen, schweren, lichten, mehligen Körnern mit dünnen Spelzen geliefert, nächstdem auch Oesterreich, England und Belgien; Ungarn lieferte ein leichtes Korn. Hafergarben in colossaler Länge hatte die Zuckerfabrik Dux in Böhmen ausgestellt, die von jütländischem und Probsteier Saatgut abstammten. Besonders schön repräsentirte sich in der deutschen Abtheilung der von Herrn Generalsecretair Martiny ausgestellte tasmanische Hafer. Hinsichtlich der Färbung waren alle Nüancirungen vom lichtesten Gelb bis zum dunkelsten Schwarzbraun vertreten. Es liess sich nicht erkennen, dass das Klima von bestimmendem Einfluss auf die Färbung der Spelzen ist, denn sowohl der äusserste Norden (Schweden) wie auch Algier und Amerika hatten schwarze und braune Hafersorten ausgestellt. So enthielt z. B. die schon mehr erwähnte interessante Ausstellung der Pacificeisenbahngesellschaft sehr schönen schwarzen Hafer in 2 m langen Garben. Neu war mir der chinesische nackte Hafer, dessen Anbau für die Grützefabrikation sich empfehlen dürfte.

Die Hülsenfrüchte traten besonders in den Ausstellungen von Portugal, Spanien, Algier und Capland hervor, namentlich überraschte Portugal durch seine reichhaltigen Sammlungen von Bohnen. Aegypten hatte eine baumartige Erbsenart ausgestellt, Pferdebohnen; Lupinen und Wicken brachte besonders Deutschland zur Anschauung.

In hohem Grade interessant war mir ferner eine Durchmusterung der ausgestellten Reisproben. Es hatten sich dabei alle wärmeren Länder vom südlichen Oesterreich bis zum Indischen Archipel, China etc. betheiligt. Die ausgestellten Proben lehrten, dass der Reis in derselben Mannigfaltigkeit variirt wie unsere Getreidearten. Es fanden sich begrannte und unbegrannte, glasige und mehlige Varietäten in den verschiedenartigsten Färbungen vom lichtesten Gelb bis zum dunkelsten Braunschwarz. Reisproben hatten vorzugsweise Italien, die Türkei, Aegypten, China, Cochinchina ausgestellt; Frankreich, England, Holland und Spanien glänzten mit den Producten ihrer Colonien. Die Verarbeitung des Reises für die Zwecke der menschlichen Ernährung zeigte wohl am instructivsten die italienische Abtheilung.

Auch bei dem Mais waren es vorzugsweise die südlichen Länder, welche als Aussteller auftraten, doch liess sich an der Betheiligung Galiziens, Mährens, Böhmens und Deutschlands erkennen, dass die Cultur des Maises eine erheblich geringere Wärmemenge beansprucht, als die des Reises. Vorzugsweise excellirten hierbei die Donauländer, Ungarn und Rumänien, dann auch Algier, Capland und Amerika. Auch bei den Maiskörnern trat bald eine mehr mehlige, weiche, bald eine mehr glasige oder hornartige Beschaffenheit hervor, ohne dass sich eine Abhängigkeit dieser Eigenschaft von den klimatischen Verhältnissen der Productionsländer nachweisen liess. In der Färbung wie in der Grösse der Körner und der Form der Kolben ergaben sich die grössten Verschiedenheiten vom hellsten Weiss bis zum dunkelsten Violett, vom grosskörnigen platten Pferdezahn- bis zum runden oder spitzen Perl- oder Hühnermais.

Für die südlicheren österreichischen Länder, besonders Steiermark und Krain, dann auch für Spanien, Italien und die Türkei scheint die Hirse eine hervorragende Bedeutung als menschliches Nahrungsmittel zu haben, da dieselbe in zahlreichen Proben ausgestellt war. In der österreichischen Abtheilung prävalirte die Rispenhirse (*Panicum miliaceum*), vielfach in der Spielart mit einseitiger, hängender Rispe auftretend; die Kolbenhirse (*P. italicum*) trat mehr zurück, war aber in der italienischen Abtheilung vertreten. Ungarn brachte die verwandte Spielart, den Mohar, der dort, wie in Südrussland, vielfach zu Futterzwecken gebaut wird. *Sorghum saccharatum* und *S. vulgare* waren von Aegypten, Ostindien und Algier in riesigen Exemplaren ausgestellt; Zuckerrohr von Monaco, Capland und Amerika. Wurzelgewächse waren nur ganz vereinzelt in der Ausstellung zu finden, vorzugsweise Kartoffeln, und diese waren so zusammengeschrumpft, dass sie kein Interesse mehr gewähren konnten. Dagegen hatten mehrere Samenhandlungen Nachbildungen von Knollen und Rüben in Papiermaché oder Gyps in riesigen Dimensionen ausgestellt, besonders in der englischen und französischen Abtheilung, welche als Gegenstände der Reclame einen gewissen Argwohn gegen ihre Naturgetreuheit erregten. Sie wurden übrigens weit übertroffen von den schönen Nachbildungen in der Ausstellung der Akademie Eldena.

Es erübrigt mir endlich noch der Sämereienausstellungen zu gedenken, die in grosser Zahl in den Agriculturhallen zu finden waren. Unter diesen verdient die reichhaltige Collection von Melonensamen — mehrere Hundert Sorten —, welche S. Girokuti in Budapest ausgestellt hatte, anerkennend hervorgehoben zu werden. Sie war systematisch geordnet und von hübschen Abbildungen begleitet.

Auf dem Gebiete der Düngerfabrikation und des Düngerhandels war in der Ausstellung nur wenig Neues zu finden. Im Allgemeinen

liess sich erkennen, dass zur Zeit die Superphosphate den Markt vollständig beherrschen, und neben ihnen das Knochenmehl den zweiten Rang einnimmt, wogegen der Peruguano mehr und mehr in den Hintergrund gedrängt wird und die Kalidüngung eine allgemeine Anwendung noch zu erringen bestrebt ist. Ferner dass das Problem der Verarbeitung der städtischen Unrathstoffe zu einem transportfähigen Dünger noch immer der Lösung harrt, und die deutsche Düngerfabrikation einstweilen davon Abstand genommen hat, diese Stoffe der Landwirthschaft in einer handlichen, concentrirten Form zuzuführen. Die Kalidüngemittel traten gegen die Stickstoff und Phosphorsäure enthaltenden sehr zurück, auch die nassauischen Phosphorite, die auf früheren Ausstellungen, z. B. 1869 in Breslau, so schön vertreten waren, spielten diesmal nur eine untergeordnete Rolle. Dagegen liessen die zahlreichen Proben von fossilen Phosphaten aus allen Weltgegenden das eifrige Bestreben erkennen, Deckung für den Bedarf der Landwirthschaft an Phosphorsäure und für die Verluste, welche durch die Nichtverwerthung der menschlichen Ausleerungen entstehen, zu beschaffen. Entschieden am reichhaltigsten und bedeutendsten war die Ausstellung des Deutschen Reiches, nächstdem folgte England, zwar nur durch wenige Aussteller, aber durch diese in ausgezeichneter Weise repräsentirt, wogegen die anderen Länder, theils durch die geringe Zahl ihrer ausgestellten Proben, zum Theil auch durch die mangelhafte Beschaffenheit der letzteren erkennen liessen, dass bei ihnen der Verbrauch von käuflichen Düngemitteln noch ein sehr beschränkter ist. Als Stickstoffdüngemittel trat vorzugsweise das schwefelsaure Ammoniak hervor, neben ihm der Chilisalpeter. In der deutschen Abtheilung verdienen hervorgehoben zu werden: Ohlendorff & Co. in Hamburg mit Proben von rohem und aufgeschlossenem Peruguano, E. Güssefeld daselbst, der neben gut bereiteten Superphosphaten eine sehr reichhaltige Collection von Phosphoriten, Apatiten und ausgelaugten Guanos aus Spanien, Portugal, Schweden, Norwegen, Mexico, Canada, Westindien, Karolina, der Baker-, Howland-, Malden-, Starbuckinsel, Navassaphosphat, Sombrerophosphat, Endeberryguano etc. ausgestellt hatte, mit welcher Sammlung nur die Ausstellung von E. Tackard & Co. in der englischen Abtheilung sich messen konnte. Ferner H. J. Merk & Co. in Hamburg, gleichfalls mit Phosphaten, Curaçaoguano und Superphosphaten, dann die renommirten Fabriken von Köthen & Schippan und Galle & Co. in Freiberg mit Superphosphaten und diversen Rohstoffen, Proschwitzky & Hoffrichter in Stettin (Superphosphate), Dr. Bidtel in Meissen (Superphosphate mit beigegebenen Gehaltsanalysen), Moritz Milch & Co. in Jerzyze (Knochenmehl, Superphosphate, schwefelsaures Ammoniak, Knochenschrot und Knochenkohle), Zimmer in Mannheim (diverse Düngerpräparate und Rohstoffe), H. & E. Albert in Amoeneburg bei Castel-Mainz (Lahnphosphorite etc.), die Württember-

gische Actiengesellschaft für die Fabrikation von Leim und Düngemitteln zu Reutlingen (reichhaltige Collection von Superphosphaten, Humussuperphosphat, Hornmehl mit 13 bis 14 Proc. Stickstoff, Kunstguano, Knochenpräparaten), Veit Weil in Oberdorf (Knochenpräparate), Dr. Hiller in Gleiwitz (Knochenpräparate, Hornmehl, diverse Mischdünger, Knochenschrot, Fett, Gelatine), Oscar Heymann in Breslau (Knochenpräparate), Dr. W. Cohn in Martiniquefelde (diverse Düngerpräparate und Rohstoffe), die Berliner chemische Producten- und Dampfknochenmehlfabrik (diverse Knochenpräparate, aufgeschlossenes stickstoffreiches Knochenmehl, präparirtes Blutmehl mit 13 bis 14 Proc. Stickstoff), die chemische Fabrik zu Oranienburg (Knochenmehl, Superphosphate und diverse chemische Präparate), A. Lamek in Wandsbeck (Blutdünger mit 6 Proc. Stickstoff und 8·4 Proc. löslicher Phosphorsäure). Endlich ist hier noch der von Thon in Wilhelmshöhe bei Cassel eingesandten Poudrette zu gedenken — das einzige derartige Fabrikat in der deutschen Abtheilung —, welche nach der Analyse 4 Proc. Stickstoff, 11 Proc. Phosphorsäure und $2^1/_2$ Proc. Kali enthielt. In der **österreichischen** Abtheilung hatten die Fabriken vom Ritter von Stummer-Traunfels in Wien und Thenius in Wiener Neustadt sogenannte künstliche Guanos ausgestellt, denen ersteren Analysen beigegeben waren, die aber nur niedrige Gehalte nachwiesen. Der Stickstoffgehalt der verschiedenen Guanos differirte zwischen 1 bis 2 Proc., der Gehalt an Phosphorsäure von 3 bis 12 Proc., der Kaligehalt von 1 bis 3 Proc.; diese Fabrik verarbeitet die Unrathstoffe der Kronprinz-Rudolph-Caserne in Wien, die mit Hilfe sogenannter Adhäsionsfilter bei zweimaliger täglicher Abfuhr unter Zusatz von Superphosphaten eingetrocknet werden. Eine sehr reichhaltige Düngersammlung hatten Gebrüder Frankl in Prag ausgestellt, worin besonders auch die Kalidüngemittel vollständig vertreten waren. Schöne Knochenpräparate lieferten Fichtner & Söhne in Atzgersdorf bei Wien. Ferner sind zu nennen Umrath & Co. in Prag (Superphosphate), J. C. Tauffer in Klausenburg (Knochenpräparate), die Zuckerfabrik Zborowitz (Knochenpräparate), die böhmische landwirthschaftliche Collectivausstellung (Knochenmehl und allerlei Specialdüngemittel). Auch die Fürst Schwarzenberg'sche Ausstellung, sowie die Ausstellung des Erzherzogs Albrecht von Saybusch enthielten recht reichhaltige Collectionen gut gearbeiteter Düngemittel; erstere neben Knochen- und Hornmehl, Superphosphate, Düngekalk, gemahlenen Feldspath, allerlei Compostmischungen und zahlreiche Moder- und Teichschlammproben, letztere vorzugsweise Knochenpräparate und diverse Superphosphate.

Aus **Galizien** hatte J. Baumann in Tarnow einen patentirten Universaldünger mit einer Analyse von Prof. Dr. Krocker in Proskau und daneben die zur Darstellung desselben dienenden Ingredienzien

ausgestellt, eine bunte Zusammenstellung heterogener Substanzen, die der österreichischen Abtheilung eben nicht zur Ehre gereichte. Es fanden sich darin neben einander Kochsalz, gebrannter Kalk, Superphosphat aus Spodium, Eisenvitriol etc. Die Poudrettefabrik von Taubenvogel in Warschau hatte eine reichhaltige Sammlung von Düngemitteln ausgestellt, augenscheinlich war bei den Poudretten Torfpulver als Vehikel benutzt, sie enthielten aber doch bis zu 4 Proc. Stickstoff, 2 bis 10 Proc. Phosphorsäure und 2 bis 10 Proc. Kali. Die **russische** Abtheilung enthielt ausserdem noch recht hübsche Knochenpräparate, Hornmehle, Superphosphate etc. aus Riga und Moskau sowie Proben von Phosphoriten aus den Gouvernements Orel und Kursk, welche aber stark eisenhaltig zu sein schienen. Auffällig war in dieser Abtheilung eine Reihe von Düngemitteln, die nach einem darin fehlenden Pflanzennährstoff als *Engrais sans potasse*, *engrais sans phosphate*, *sans chaux* etc. bezeichnet waren, daneben dann ein *Engrais complet* mit Stickstoff, Kali, Kalk und Phosphorsäure. Auch **Italien** scheint sich noch lebhaft mit der Umwandlung der menschlichen Auswurfstoffe in eine transportfähige Masse zu beschäftigen. Die prämiirte Vespasiangesellschaft zu Mailand hatte zahlreiche Proben von Harnpräparaten ausgestellt, die durch Eintrocknen des Harns mit Knochenmehl, Asche, Russ, Torf etc. hergestellt waren. Poudretten waren von Rom und Ferrara eingesandt, die nichts Besonderes erkennen liessen. Interessanter war eine aus Turin eingesandte Collection von Düngemitteln, welche unter anderen sardinischen Fledermausguano mit 6 Proc. Stickstoff, 7 Proc. Phosphorsäure und 5 Proc. Kali, ferner eingetrocknetes Blut mit $11^1/_2$ Proc. Stickstoff und 12 Proc. Phosphorsäure enthielt. **Belgien** hatte Knochenpräparate (zum Theil ziemlich grob gepulvert), Hornmehl, Fleischmehl, getrocknetes Blut und Phosphate azoté in zwei Sorten, für Körnerfrüchte und Wurzelgewächse, ausgestellt. Es hatten sich aus diesem Lande nur zwei oder drei Aussteller betheiligt, von denen Gustave Dewit & Co. in Vilvorde am besten vertreten waren. **Holland** lieferte keine künstlichen Düngemittel, in der Industriehalle hatten aber van der Elst & Matthes schönes schwefelsaures Ammoniak ausgestellt und dabei ihre jährliche Fabrikation von diesem Salze zu 1 Mill. Kg angegeben. Aus **Spanien** brachte Estruchy aus Barcelona diverse Düngermischungen aus Superphosphaten mit verschiedenen Zusätzen für specielle Culturzwecke. In der **portugiesischen** Abtheilung fand sich nur eine bescheidene Ausstellung von Knochenmehl und Hornmehl aus Braga. Recht reichhaltig waren dagegen in der spanischen Ausstellung die in diesem Lande an verschiedenen Orten gefundenen fossilen Phosphate vertreten. Leider scheint das beste Lager von „Estremadura-phosphat" zu Logrosan und Carceres bereits erschöpft zu sein. **Norwegen** war durch seinen Fischguano vertreten, der in der Fischerei-

ausstellung versteckt war, dabei eine neue Sorte für Gewächshauspflanzen. **Schweden** brachte Knochenmehl, diverse Superphosphate, Chilisalpeter, schwefelsaures Ammoniak und Futterknochenmehl von Fristadt in Stockholm und aus Gothenburg. Aus **Dänemark** sandte Fredens Moller eine Collection von Superphosphaten aus Koprolithen, Bakerguano, Maldenguano, Estremaduraphosphat etc. Aus **Frankreich** hatten Storck & Co. in Paris fossile Knochen und Phosphorite aus dem Departement Lot, ferner A. Michaux in Bonnieres Superphosphate, darunter ein Nitrogenophosphat mit 3 Proc. Stickstoff und 17 Proc. Phosphorsäure ausgestellt, Jules Leiners diverse Specialdüngemittel, hauptsächlich Superphosphate ohne Gehaltsangabe. In der **englischen** Abtheilung trat besonders die Ausstellung von E. Tackard & Co. in Ipswich hervor, welche höchst interessant war durch eine sehr reichhaltige Sammlung von Phosphaten aus allen Ländern der Erde und Versteinerungen aus dem englischen Grünsandstein. Ferner durch das mitausgestellte Modell einer Düngerfabrik, welches sehr sorgfältig ausgeführt war und auch die bei der Fabrikation benutzten Maschinen enthielt. Sehr reichhaltig war auch die Ausstellung von F. Gibbs & Co. in London, besonders war hier die grosse Sammlung von Peruguanoproben sehenswerth. Bekanntlich besass dies Haus früher das Monopol für den europäischen Handel mit Peruguano. Diese Ausstellung enthielt ausserdem wohl die grösste Zahl von Specialdüngemitteln, welche in England sehr beliebt sind, während Deutschland über diese Periode hinaus ist. Es waren hier besondere Düngemittel für alle möglichen Früchte (Bohnen, Korn, Zuckerrüben, Flachs, Kaffee etc.) vorhanden, die lebhaft an die Zeit erinnerten, in welcher der Receptenkram in der Landwirthschaft noch florirte. Der dritte und letzte Aussteller in der englischen Abtheilung war die Londoner Actiendüngerfabrik mit Knochenpräparaten, Superphosphaten, Wolldünger und diversen Rohstoffen. Die Specialdüngemittel fehlten auch hier nicht.

Die kalihaltigen Düngemittel waren in der Agriculturhalle nur schwach vertreten, dagegen war die Ausstellung der Salzwerke zu Stassfurt und Leopoldshall in der Gewerbehalle eine wahrhaft glänzende. In prachtvollen grossen Stufen waren hier sämmtliche Salze der Stassfurter Abraumsalzschichten vertreten: Kainit, Tachhydrit, Kieserit, Carnallit, Sylvin und Boracit. Daneben das Kochsalz in wunderbar schönen Krystallen und in seinen verschiedenen Handelsformen als Speisesalz, Steinsalz, denaturirtes Vieh- und Düngesalz, Lecksteine etc. In der österreichischen Abtheilung waren von der Salinengesellschaft Kalusz in Galizien Kainit und Kalimagnesia neben Natron- und Kalisalpeter ausgestellt. Auch in dem Pavillon des Ackerbauministeriums und in der sehr sehenswerthen Sammlung der geologischen Reichsanstalt in einem der Flügel des Industriepalastes fanden sich schöne Stufen von Kainit, Carnallit und Sylvin. Endlich fan-

den sich noch Kalisalze in der Ausstellung der geologischen Reichsanstalt von Ostindien vor, welche im Punjab gefunden werden.

Für die Düngerbereitung interessant war das in der schweizerischen Abtheilung der Industriehalle von A. Vogt in Bern ausgestellte Modell einer Latrinenabfuhreinrichtung. Bei dieser waren die Fässer auf Schienen gestellt und mit einem Röhrenansatz versehen, welcher durch eine geringe Hebung der Fässer mit dem Fallrohre des Appartements luftdicht verbunden wurde. Die Fallschachte waren zur Ableitung der Gase mit Luftröhren versehen, auf welche ein besonders construirter Ventilationshut — ein Aufsatz von Eisenblech mit seitwärts einmündenden Luftlöchern — gesetzt war. Die Fässer waren auf eine zweimal wöchentlich stattfindende Abfuhr bemessen.

Ein hervorragendes Verdienst um die Städtereinigungsfrage hatte sich die österreichische Gesellschaft für Bodencultur dadurch erworben, dass sie das pneumatische System des Capitän Liernur praktisch vorführte, dessen Patent diese Gesellschaft erworben hat. In einem besonderen Gebäude waren die Dampfmaschine mit Luftpumpe und zwei grosse eiserne Reservoirs, liegenden Dampfkesseln ähnlich, untergebracht, von denen das eine in die Erde versenkt, das andere (der Umfüllungskessel) auf einem passenden Unterbau so hoch gelagert war, dass die kleinen hölzernen Abfuhrfässer bequem unter die Ablasshähne gebracht werden konnten. Dampfluftpumpe und Reservoir waren mit einander durch Röhren verbunden. Von dem versenkten Reservoir liefen Röhren nach dem einige hundert Meter von dem Maschinenhause entfernten Strassenreservoir, welches zwischen zwei Appartementsgebäuden angebracht war und ebenfalls aus einem unter der Erdoberfläche lagernden eisernen Kessel bestand. Von diesem Strassenreservoir endlich gingen Röhren nach den Aborten. Zu bemerken ist hierbei noch, dass diese unterirdischen Röhrenstränge nicht horizontal gelegt waren, sondern gleichsam in Wellenlinien mit abwechselnden Steigungen und Senkungen, was für die Fortschaffung der Latrinenstoffe durchaus nothwendig ist, weil die halbflüssige Masse bei horizontalen Röhren das Lumen nicht völlig ausfüllt und die Luftpumpe dann nicht wirken kann. Um nun die Aborte zu entleeren, wird zunächst das Reservoir in dem Maschinenhause durch die Luftpumpe evacuirt, wobei die stinkende Luft in die Feuerung der Dampfmaschine geblasen wird. Ist in diesem Reservoir und in dem damit verbundenen Centralrohre der Strassenleitung, welches einstweilen mittelst eines Hahnes von dem Strassenreservoir abgeschlossen ist, ein genügendes Vacuum hergestellt, so wird dieser Hahn geöffnet und durch den Luftdruck wird alsdann der Inhalt des Strassenreservoirs nach dem Reservoir in dem Maschinenhause befördert. Ist das Strassenreservoir entleert, so lässt man dasselbe durch die Luftpumpe ebenfalls evacuiren und öffnet dann die nach den Appartements führenden Röhren, die bei

der Oeffnung des sie bis zur Herstellung des Vacuums abschliessenden Hahnes den Inhalt ebenfalls augenblicklich nach dem Strassenreservoir führen, von wo aus er in der vorhin beschriebenen Weise in das grosse Reservoir im Maschinenhause gepumpt wird. Dies Reservoir ist mit einem Schwimmer versehen, welcher die Höhe der Anfüllung anzeigt, so dass ein Ueberfliessen nicht eintreten kann. Ist dasselbe gefüllt, so wird der Inhalt durch die Luftpumpe in den höher liegenden Umfüllungskessel gepumpt, von wo aus er in gut verschliessbare Fässer (in Wien wurden Petroleumfässer benutzt) abgelassen und abgefahren wird. Der hierbei benutzte, recht sinnreich construirte Ablasshahn hatte im Innern einen zweiten Canal, welcher mit einem Schlauche und durch diesen mit dem oberen Raume des Umfüllungskessels communicirte und so die Luft aus dem zu füllenden Fasse in den Kessel leitete, so dass keine Spur von stinkenden Gasen entweichen konnte. Ich habe Gelegenheit gehabt, die Apparate in Thätigkeit zu sehen und bin von der präcisen Arbeit überrascht worden. Die Herstellung des Vacuums in den vorhandenen, allerdings nur beschränkten Röhrensystemen dauerte kaum einige Minuten, ein kurzes Spiel der Luftpumpe, ein paarmaliges Schliessen und Oeffnen der Sperrhähne an den Reservoirs genügte, um die Latrinenmasse von einem Kessel in den anderen zu befördern. Dabei geschah die ganze Manipulation völlig geruchlos, weder in dem Maschinenhause noch an dem Strassenreservoir war der geringste Geruch zu bemerken. In sanitärer Beziehung leistet dies System unstreitig mehr als alle anderen, auch aus nationalökonomischen und landwirthschaftlichen Rücksichten wäre die allgemeine Einführung desselben zu wünschen, vorausgesetzt, dass die Röhrenleitungen und Hähne durch die Einwirkung der Cloakenmasse nicht rasch corrodirt werden. Nach einer Berechnung der Actiengesellschaft für Bodencultur betragen die Anlagekosten für eine Stadt von 100 000 Einwohnern 1 650 000 fl. und die Betriebskosten jährlich 22 630 fl., incl. Zinsen und Amortisation berechnen sich die Kosten auf 140 000 fl. oder 1 fl. 40 kr. jährlich pro Kopf. Die Methode ist in Amsterdam, Leyden, Dortrecht, Prag, Brünn und Olmütz bereits in Anwendung und soll dort völlig befriedigen.

Das landwirthschaftliche Versuchswesen war auf der Ausstellung nur schwach vertreten von den **deutschen** Versuchsstationen hatten sich nur fünf: Tharand, Dahme, Altmorschen, Weende und Kuschen betheiligt, denen sich das önologisch-chemische Institut zu Karlsruhe, das chemische Laboratorium zu Poppelsdorf und das chemische Laboratorium des Vereins für die Rübenzuckerindustrie des Deutschen Reiches anschlossen. Von den **österreichischen** Versuchsstationen waren die drei staatlichen Anstalten zu Wien, Görz und Klosterneuburg vertreten, ferner die Fürstlich Schwarzenberg'sche Versuchsstation zu Lobositz und

in der **ungarischen** Abtheilung das Laboratorium der Akademie Ungarisch-Altenburg. In der **italienischen** Abtheilung fanden sich Arbeiten der Stazione esperimentale agraria di Roma, unter Anderm Düngeranalysen, aber leider in italienischer Sprache. — Die pflanzenphysiologische Versuchsstation zu Tharand (Prof. Dr. Nobbe) hatte eine Anzahl Photographien von in wässerigen Nährstofflösungen erzogenen Pflanzen (Buchweizen) ausgestellt, welche den Einfluss des Kaliums, Calciums und Chlors auf die Entwickelung der Pflanzen darlegten. Pflanzen in destillirtem und Brunnenwasser sowie unter Zusatz verschiedener Salze erzogen, veranschaulichten die physiologischen Wirkungen der verschiedenen als Nährstoffe dargereichten Verbindungen. Auch waren einige Abbildungen von Holzgewächsen (Birke und Ahorn) ausgestellt, die in wässerigen Nährstofflösungen gewachsen waren. Grosses Interesse gewährten auch die von Prof. Nobbe ausgestellten Objecte, welche auf die Verunreinigung der im Handel vorkommenden Sämereien mit Unkrautsamen Bezug hatten. Drei grosse Tableaux repräsentirten die Ergebnisse der von Nobbe ausgeführten botanischen Untersuchungen von Rothklee-, Thimothee- und Leinsamen, begleitet waren diese von einer sehr reichhaltigen Sammlung der am häufigsten als Verunreinigungen auftretenden Unkrautsamen, sowie von dem von Nobbe construirten Apparat zur Prüfung der Sämereien auf ihre Keimfähigkeit. — In wässerigen Nährstofflösungen gezogene Gersten-, Hafer- und Erbsenpflanzen hatte auch die Versuchsstation Kuschen ausgestellt, die theils mit unorganischen (Salpetersäure und Ammoniak), theils mit organischen Stickstoffverbindungen (Harnstoff, Harnsäure, Hippursäure, Guanin) ernährt waren. Die normale üppige Entwickelung der letzteren bewies, dass die Pflanzen im Stande sind, complexe organische Stickstoffverbindungen ohne vorherige Zersetzung aufzunehmen und für ihre vegetativen Zwecke zu verwenden. Brachten diese beiden Ausstellungen die eine Richtung der neueren pflanzenphysiologischen Forschungen — die Erziehung von Pflanzen in wässerigen Nährstofflösungen — zur Anschauung, so repräsentirten dagegen die von der Versuchsstation zu Dahme (Prof. Dr. Hellriegel) ausgestellten Pflanzen die zweite Methode der Culturversuche in reinem Quarzsand. Prof. Hellriegel verfolgt seit Jahren die Aufgabe, durch Culturversuche in absolut ertraglosem Boden die Mengen der Pflanzennährstoffe zu ermitteln, welche zur Erzielung einer Maximalernte erforderlich sind. Seine diesbezüglichen Versuche betrafen besonders den Einfluss ungleich grosser Mengen von Stickstoff (als salpetersaurer Kalk gegeben) in der Düngung. Es war hierbei interessant zu beobachten, wie mit der Stickstoffzufuhr das Erntegewicht gesteigert war. Bei Sommerrübsen ergab sich folgende Reihe:

Ohne Stickstoff	68	mg Erntegewicht,
0·014 g Stickstoff . . .	3 500	„ „
0·028 „ „ . . .	7 000	„ „
0·042 „ „ . . .	11 000	„ „
0·070 „ „ . . .	18 000	„ „
0·112 „ „ . . .	25 900	„ „

Bei Buchweizen wurden folgende Resultate erhalten:

Ohne Stickstoff	191	mg Erntegewicht,
0·014 g Stickstoff . . .	2 800	„ „
0·042 „ „ . . .	10 300	„ „
0·070 „ „ . . .	15 700	„ „

Bei Erbsen trat die Nothwendigkeit einer Stickstoffzufuhr in der Düngung weniger hervor, hier ergaben sich folgende Resultate:

Ohne Stickstoff	11 200	mg Erntegewicht,
0·014 g Stickstoff . . .	11 400	„ „
0·028 „ „ . . .	19 700	„ „
0·056 „ „ . . .	27 500	„ „

Einflussreicher zeigte sich bei den Erbsen die Phosphorsäurezufuhr; fehlte in der Düngung die Phosphorsäure, so ergab sich bei einem Stickstoffgehalt von 0·014 g in der Düngung nur ein Erntegewicht von 1580 mg. Ferner hatte Prof. Hellriegel die Ergebnisse einer Reihe von Versuchen ausgestellt, welche in lehrreicher Weise den Einfluss einer Vertiefung des Wachsthumsraumes der Wurzeln zeigten. In Töpfen von 14 cm Durchmesser und 15, 30, 60 und 90 cm Höhe waren Erbsen, Buchweizen und Pferdebohnen erzogen, bei diesen correspondirte die Entwickelung sowohl der Wurzeln wie der oberirdischen Theile mit der Tiefe des Bodenraumes, resp. mit der Grösse des den Pflanzenwurzeln zu Gebote stehenden Bodenvolumens. Diese Pflanzen lieferten mithin lehrreiche Beläge für den Werth der Tiefcultur.

Die Versuchsstation Altmorschen (Dr. Dietrich) führte die Ergebnisse von Culturversuchen in unverwittertem Gesteinspulver (Buntsandsteine und Basalt) vor, welche das Vermögen verschiedenartiger Pflanzen, sich die Nährstoffe des unverwitterten Gesteins zu eigen zu machen, veranschaulichen sollten. Die Pflanzen waren im Allgemeinen nur kümmerlich gewachsen, am besten entwickelt waren die Lupinen in Buntsandstein, sie konnten aber nicht als eine wirksame Stütze der Theorie von der directen Aneignung ungelöster Nährstoffe aus dem Erdboden dienen, zumal wenn man berücksichtigt, dass während der Vegetationszeit der Pflanzen der lösende Einfluss der Verwitterung sich bereits geltend gemacht haben muss. Auch hatte diese Versuchsstation Photographien ihres neuerbauten Gewächshauses ausgestellt.

Die Versuchsstation zu Weende (Prof. Dr. Henneberg) hatte sich darauf beschränkt, das Journal für Landwirthschaft und die Beiträge

zu einer rationellen Ernährung der Wiederkäuer auszulegen, in welchen Druckschriften die Ergebnisse der von dieser Versuchsstation ausgeführten zahlreichen Fütterungsversuche veröffentlicht sind. — Die Versuchsstation zu Hohenheim war nur durch die Pläne ihres neuerbauten Gewächshauses vertreten. Von der Versuchsstation zu München (Prof. Dr. Lehmann) fanden sich in der Ausstellung des dortigen polytechnischen Instituts die Ergebnisse von Anbauversuchen mit Victoriaerbsen und Sommerweizen ausgestellt, welche den Einfluss der Qualität des Saatgutes und des Gehalts des Bodens an unorganischen Pflanzennährstoffen auf den quantitativen und qualitativen Ernteertrag veranschaulichten. Das önochemische Laboratorium in Karlsruhe (Prof. Dr. Blankenhorn) brachte eine interessante Collection von mikroskopischen Präparaten, ferner eine Sammlung von dem Weinbau schädlichen Insecten, darunter die *Phylloxera vastatrix*, diverse Apparate zu chemischen Untersuchungen, Schriften und sogenannte plastische Darstellungen der Analysen von Trauben, Rebenholz und Bodenarten. Aehnliche plastische Darstellungen hatte auch das Laboratorium der Akademie Poppelsdorf (Prof. Dr. Freitag) ausgestellt, welche die organischen und unorganischen Bestandtheile von Rüben, Kartoffeln etc. betrafen. Mir sind diese Darstellungen als eine ziemlich werthlose wissenschaftliche Spielerei erschienen. Herr Prof. Dr. Orth in Berlin hatte eine reichhaltige Sammlung von denjenigen Bodenarten eingesandt, welche in Deutschland vorzugsweise zum Anbau von Zuckerrüben benutzt werden. Eine sehr interessante Collection von Gras- und Kleesämereien mit den darin vorzugsweise vorkommenden Verunreinigungen stellte Dr. Wittmack in Berlin aus. Endlich ist noch der Ausstellung des Laboratoriums des Vereins für die Rübenzuckerindustrie in Deutschland (Dr. Scheibler)[1]) zu gedenken, welche neben der kostbaren Collectivausstellung dieses Vereins ihre Stelle gefunden hatte. In dieser fanden sich zunächst einige hübsche chemische Präparate, Nebenbestandtheile des Rübensafts wie Betaïn, Asparagin, Asparaginsäure, Aepfelsäure, ferner zahlreiche chemisch-physikalische Apparate und Präcisionsinstrumente für die Laboratorien von Zuckerfabriken, unter Anderm der von Scheibler verbesserte Soleil'sche Polarisationsapparat, Apparate zur Bestimmung des Raffinationswerthes von Rohzucker, zur Bestimmung des kohlensauren Kalks in der Knochenkohle und dergleichen.

Die österreichischen Versuchsstationen hatten ihre sehr interessanten Ausstellungen in dem Pavillon des Ackerbauministeriums arrangirt. Vertreten waren hier die Seidenbauversuchsstation zu Görz (Prof. Dr. Haberland), die chemische Versuchsstation zu Wien (Prof. Dr. Moser) und die önologische Versuchsstation zu Klosterneu-

[1]) Vergl. Band I, pag. 193.

burg (Prof. Dr. Rösler). Die erstgenannte Anstalt stellte eine Reihe anatomischer und mikroskopischer Präparate von gesunden und kranken Seidenraupen, ferner eine graphische Darstellung chemischer Analysen von gesunden, fleckenkranken und schlafsüchtigen Seidenraupen und deren Excremente aus, der eine Darstellung der chemischen Zusammensetzung des Maulbeerlaubes beigegeben war. Die Analysen zeigten vorzugsweise im Aschengehalte erhebliche Differenzen. Weiter hatte diese Anstalt die verschiedenen Arten der Seidespinner in ihren Entwickelungsmetamorphosen, Cocons und diverse Seidenarten sowie mancherlei Geräthe für die Seidenzucht ausgestellt, auch brachte sie die geographische Verbreitung der Seidenzucht in Oesterreich durch eine kartographische Darstellung zur Anschauung. Die Wiener Versuchsstation brachte plastische Analysen diverser menschlicher und thierischer Nahrungsmittel und einiger Bodenarten und eine Collection von Düngemitteln, in welcher besonders die Proben der von Dr. Schmackhöfer im vergangenen Jahre in Podolien entdeckten Phosphorite interessirten, endlich noch eine reichhaltige Sammlung von thier- und pflanzenphysiologischen Präparaten. Grosses Interesse gewährten auch die von dieser Versuchsstation ausgestellten Culturversuche in wässerigen Nährstofflösungen und verschiedenen Bodenmedien, darunter eine Reihe in sogenanntem ganz- und halbgesättigtem Torf, eine Bezeichnungsweise, die meines Erachtens nicht glücklich gewählt ist, da das Sättigungsvermögen keine absolute, sondern eine relative Grösse ist. Am reichhaltigsten war die Ausstellung der önologischen Versuchsstation zu Klosterneuburg. Sie brachte gleichfalls eine grosse Anzahl von Culturversuchen mit Reben in Holzkübeln, Kästen und Glasballons zur Anschauung, die theils verschiedenartige Bodenmedien, theils wässerige Nährstofflösungen enthielten. Es waren hier Reben in Sand, Haideerde, Holzkohlen, Steinkohlen, Thon, Marmor, Hobelspänen etc. gezogen, dann auch zwei sehr schöne aus dem Kerne in Wasser erzogene zweijährige Reben. Ferner waren diverse Weinbergsbodenarten mit ihren Analysen und bildliche Darstellungen auf grossen Tafeln ausgestellt, welche die Zusammensetzung der Traube, der Rebe und des Weins veranschaulichten. Weiter fanden sich schöne Abbildungen nach mikroskopischen Zeichnungen von *Oidium Tuckeri* und anderen Pilzen, sowie graphische Darstellungen von Gährungsversuchen, die mit verschiedenen Zusätzen zu dem Most und bei verschiedenen Temperaturgraden angestellt waren und Tabellen über Bestimmungen von Zucker- und Säuregehalt im Most bei den reifenden Trauben. Interessant war auch eine sehr reichhaltige Sammlung mikroskopischer Präparate, deren Besichtigung durch ein aufgestelltes Mikroskop ermöglicht war. Die ausgelegten Arbeitsjournale enthielten eine Fülle von Analysen und Beobachtungen, auch waren die bei önochemischen Arbeiten benutzten Apparate ausgestellt, darunter ein

eigenthümlich construirter Veraschungsapparat. Endlich ist noch der *Phylloxera vastatrix* zu gedenken, welche hier mit ihren Beschädigungen und in vergrösserter Abbildung zu sehen war.

Neben den genannten Staatsanstalten war auch die Versuchsstation des Fürsten Schwarzenberg zu Lobositz in Böhmen in anerkennenswerther Weise vertreten, die in dem besondern fürstlichen Pavillon ausgestellt hatte. In dieser Ausstellung verdienten besondere Beachtung die in einem sehr grossen Maassstabe ausgeführten graphischen Darstellungen der Resultate sechsjähriger Düngungsversuche bei Getreide und Zuckerrüben, verbunden mit meteorologischen Beobachtungen und physikalischen Bodenuntersuchungen, welche den Zweck hatten, den Einfluss von Wärme, Regenfall, Wasserabsorption und Verdunstung auf Quantität und Qualität der Ernte bei fortgesetztem Anbau dieser Culturgewächse ohne und mit Wiederersatz der Nährstoffe durch Düngemittel zu zeigen. Weitere graphische Darstellungen betrafen die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen der Versuchsstation seit dem Jahre 1864. Ferner hatte diese Versuchsstation eine Anzahl Pflanzen, auf Papptafeln aufgezogen, ausgestellt, welche die verschiedenen Bewurzelungssysteme zur Anschauung brachten. Beachtung verdienten auch die von dieser Versuchsstation ausgestellten Ergebnisse von Culturversuchen in wässerigen Nährstofflösungen mit Gerste, Bohnen, Wicken und Buchweizen, denen photographische Abbildungen der Pflanzen während ihrer Vegetation beigegeben waren. Endlich waren noch Proben von Bieren, nach verschiedenen Methoden gebraut, und die Ergebnisse von Versuchen über Opiumgewinnung ausgestellt.

Die Versuchsstation zu Ungarisch-Altenburg (Prof. Dr. Ulbricht), welche in der ungarischen Agriculturhalle ausgestellt hatte, scheint sich vorzugsweise mit önologischen Untersuchungen zu beschäftigen. Sie hatte die analytischen Ergebnisse sehr zahlreicher Untersuchungen ungarischer Weine und manches andere, auf Weinbau und Weinbereitung Bezügliche ausgestellt.

Anerkennenswerth war ferner die Ausstellung der Weinbauschule zu Klosterneuburg (Freiherr von Babo), welche viel Interessantes darbot. Hierunter verschiedene Reliefkarten, welche die Verbreitung des Weinbaues in Oesterreich und in Europa darstellten, dann Karten, welche die Wirksamkeit des Instituts durch die Ausbildung von Schülern und die Verbreitung edler Rebenarten veranschaulichten, Abbildungen über die verschiedenen Erziehungsarten der Reben, eine Sammlung von Insecten, welche dem Wein- und Obstbau schaden, Materialien und Geräthe für die Weinbereitung, unter diesen auch eine vollständige Sammlung aller Zusatzmittel, welche bei der Weinverbesserung und Verfälschung in Anwendung kommen.

Die Ausstellungen der deutschen landwirthschaftlichen Lehr-

anstalten waren unstreitig Glanzpunkte in der landwirthschaftlichen Abtheilung. Sie legten ein erhebendes Zeugniss ab einerseits für die freigebige Munificenz, mit welcher diese Anstalten mit Lehrmitteln ausgestattet sind, andererseits von dem regen Forschereifer der Docenten, welcher in den Zusammenstellungen der bei mancherlei Specialstudien benutzten Materialien seinen Ausdruck fand. Aus diesen Ausstellungen dürfte Folgendes besonders hervorzuheben sein.

Bei der Akademie Eldena: Kartographische Darstellungen der geognostischen und agronomischen Verhältnisse des südöstlichen Theiles der Insel Rügen und des akademischen Gutes, plastische Nachbildungen von Kartoffeln und Wurzelgewächsen in meisterhafter Ausführung und systematischer Ordnung, eine Darstellung der verschiedenen Veredelungsarten der Bäume und der dabei eintretenden Verwachsungen des Edelreises mit der Unterlage.

Bei der Akademie Proskau: Die historisch geordnete Wollsammlung des Hrn. Geh. Reg.-Rath Settegast, eine Sammlung von Bodenproben zur Veranschaulichung des Settegast'schen Systems der Bodenclassification mit Analysen von Prof. Dr. Krocker, eine Darstellung der historischen Entwickelung der Dresch- und Mähemaschinen und die Hufbeschlagssammlung von Prof. Dr. Dammann.

Bei der Akademie Poppelsdorf: Eine sehr reichhaltige Aehrensammlung und Sammlung von Mais- und Erbsenvarietäten von Professor Körnicke.

Bei der landwirthschaftlichen Abtheilung des kgl. Polytechnikums in München: Schöne anatomische und physiologische Präparate, Tableaux mit Abbildungen der hauptsächlichsten Krankheiten der Culturgewächse, Photographien von bewurzelten Pflanzen zur Veranschaulichung der Bewurzelung bei verschiedenen Entwickelungsstadien.

Bei der landwirthschaftlichen Centralschule Weihenstephan: Eine sehr reichhaltige Aehrensammlung sowie allerlei Modelle und Geräthe, besonders die bei dem Hopfenbau benutzten.

Bei der Akademie Hohenheim: Geognostische und Bodenculturkarten, Bodensammlung, Hufbeschlagssammlung, diverse Modelle, chemische und physikalische Apparate.

Schliesslich ist noch die Ausstellung des königlichen landwirthschaftlichen Museums in Berlin hervorzuheben, welche in schön ausgeführten graphischen Darstellungen und Karten die landwirthschaftlichen Productions- und Handelsverhältnisse des preussischen Staates veranschaulichte und ferner diverse Modelle vorführte, unter denen eine Reihe die Geschichte der Mähemaschine in lehrreicher Weise illustrirte.

Im Anschluss hieran sei noch eines Ausstellungsobjectes in der französischen Agriculturhalle gedacht, welches in hohem Grade interessant war. Es war die bildliche Darstellung der Umwandlung eines verwahrlosten Pachtguts in eine Musterwirthschaft.

In Frankreich bildete und bildet auch jetzt noch die Antheilswirthschaft (*Metayage*) ein Haupthinderniss für die Hebung der Landwirthschaft. Welche traurigen Folgen dies System für die Wirthschaften nach sich zieht, dies war aus einer Reihe von Plänen und Abbildungen zu ersehen, welche den Zustand des Gutes Theneville im Departement Allier, der dazu gehörigen Wirthschaftshöfe, des Nutz- und Zugviehes vor dem Jahre 1849 darstellten.

Damals fasste der Eigenthümer, Mr. Bignon, den Entschluss, die Melioration seines von den Pächtern vernachlässigten Gutes selbst in die Hand zu nehmen, und brachte diesen Plan, wie eine zweite Reihe von Abbildungen, den jetzigen Zustand darstellend, zeigte, in gelungener Weise zur Durchführung, ohne indessen dabei mit dem landesüblichen System der Halbpachtwirthschaft zu brechen. Das Gut hat grösstentheils schweren undurchlässigen Boden, welcher bis zum Jahre 1849 wegen Mangels an Dünger und Arbeitskräften sowie wegen der überhand nehmenden Nässe nur zum Theil bestellt wurde, wenig schlechtes Heu und Roggen brachte, grossentheils aber mit Ginster und Haidegestrüpp bewachsen war. Gehalten wurden 27 Stück Vieh elender Beschaffenheit. Ebenso elend und verkommen war der Zustand des todten Inventars, die Gebäude halb verfallen, die Wege unfahrbar, kurz die Abbildungen repräsentirten eine solche verwahrloste Wirthschaft, dass man darüber erstaunen musste, dass ein solcher Zustand im Herzen Frankreichs im Jahre 1849 noch bestehen konnte. Herr Bignon hat es verstanden, hier eine radicale Umgestaltung herbeizuführen, er liess den Boden drainiren und urbar machen, wobei das ausgerodete Gestrüpp unter Zusatz von gebranntem Kalk zu Compost verarbeitet wurde, der schwere Boden wurde gekalkt, die Wiesen planirt und zur Bewässerung eingerichtet, die Wege verbessert und mit Obstbäumen bepflanzt, die Cultur von Hack- und Futtergewächsen wurde eingeführt, bessere Ackergeräthe und Maschinen benutzt, bessere Gebäude hergestellt und besseres Vieh angeschafft. Auch für die geistige Hebung der Pächter und ihrer Arbeiter wurde durch bessere Schulen und Volksbibliotheken gesorgt.

Das System der Halbpacht ist zwar beibehalten, die Contracte aber so normirt, dass allerdings die Pächter sehr unfrei sind, aber doch dabei bestehen können. Die Oberleitung der Wirthschaften hat der Verpächter sich contractlich vorbehalten, die Wirthschaftsführung wird alljährlich zwischen ihm und den Pächtern vereinbart.

Jeder Antheilspächter muss sechs Arbeiter halten und löhnen, der Verpächter giebt den Boden, die Gebäude und das Inventar. Alljährlich wird nun der Wirthschaftsplan, der Culturplan für das Ackerland und die Maassnahmen für die Viehhaltung zwischen Verpächter und Pächter festgestellt, ebenso werden ausserordentliche Arbeiten (Drainirungen, Wiesenmeliorationen) vorher vereinbart. Die Ausführung der

getroffenen Verabredungen liegt den Pächtern ob. Die erzielten Producte werden zu gleichen Theilen zwischen Verpächter und Pächter getheilt, Steuern hat der letztere zu tragen. Es liegt auf der Hand, dass ein solches Verhältniss nur allzuleicht Anlass zu Streitigkeiten zwischen den beiden Parteien geben muss. Herr Bignon hatte bei der Ausführung seiner Meliorationen anfangs auch mit den grössten Schwierigkeiten zu kämpfen, andererseits ist es aber auch einleuchtend, dass durch die Vereinigung von Capital und Intelligenz mit der Arbeitskraft der Pächter in kurzer Zeit Grosses geleistet werden konnte, und sicher verdient der in Theneville erzielte Erfolg alle Anerkennung.

Die schlechteste Hungerwirthschaft ist zu einem stattlichen Mustergute umgeschaffen und wie die Erträge des 415 Ha grossen Gutes sich gehoben haben, davon giebt nachstehende Zusammenstellung der Ernten etc. von 1849 und 1872 einen deutlichen Beweis:

	1849	1872
Heuertrag	82 500 Kg	360 000 Kg
Wurzelfrüchte	9 000 „	417 000 „
Getreide	432 Hl	3 231 Hl
Lebendgewicht des Viehstandes	12 050 Kg	110 050 Kg
Werth des Viehstandes . . .	5 100 Frcs.	104 600 Frcs.

II. Die landwirthschaftlichen Maschinen.

Berichterstatter: Professor Dr. **A. Wüst** in Halle a. S.

Die Wiener Weltausstellung war reichlicher mit landwirthschaftlichen Maschinen beschickt als irgend eine der früheren internationalen Ausstellungen, und namentlich traten hier Deutschland und Oesterreich zum ersten Male mit einer grösseren Anzahl landwirthschaftlicher Maschinen auf.

Das Arrangement war in Wien für die landwirthschaftlichen Maschinen weit günstiger als in Paris, weil die sämmtlichen Maschinen nur in wenige Gebäude vertheilt waren.

Am westlichen Ende der Ausstellung stand zwischen dem Industriepalaste und der Maschinenhalle ein grosses Gebäude, in welchem die sämmtlichen landwirthschaftlichen Maschinen von England, Frankreich, Schweden, Belgien, Italien und der Schweiz zusammen mit den landwirthschaftlichen Producten dieser Länder untergebracht waren. In einem besonderen Gebäude hinter dem eben erwähnten standen die amerikanischen Maschinen.

Die landwirthschaftlichen Geräthe und Maschinen von Deutschland, Oesterreich, Ungarn und Russland waren zusammen mit Maschinen und Apparaten für Brennerei, Brauerei, Zuckerfabrikation und Müllerei in einem grossen Gebäude am östlichen Ende der Maschinenhalle aufgestellt.

Betrachten wir die Ausstellungen der einzelnen Länder näher, so finden wir in der **englischen** Abtheilung hauptsächlich grössere Maschinen wie Dampfpflüge, feststehende Dampfmaschinen, Locomobilen, Dreschmaschinen, Mahlgänge und Mähemaschinen, dagegen weniger kleinere Maschinen und Geräthe. Fast sämmtliche Maschinen sind nicht nur sehr gut, sondern mit Rücksicht auf die Ausstellung beson-

ders elegant ausgeführt, und imponiren dadurch auch dem nicht sachverständigen Besucher der Ausstellung.

Frankreich zeigt weniger Maschinen für landwirthschaftliche Zwecke, darunter besonders die allbekannten Getreidesortir- und Reinigungsmaschinen.

In der **schwedischen** Ausstellung sind die kleineren landwirthschaftlichen Geräthe reich und zu billigem Preise vertreten.

Belgien, Italien und **die Schweiz** stellen die gewöhnlichen Maschinen und Geräthe aus, unter denen bei Belgien die Maschinen für Flachsbereitung besonders vertreten sind.

Nordamerika führt eine grosse Zahl von Mähemaschinen der verschiedensten Constructionen vor, welche an Eleganz der Ausstattung die Maschinen anderer Länder weit hinter sich lassen.

Man findet an diesen Maschinen nicht nur polirte Hölzer und fein lackirte Gussstücke, sondern auch versilberte, vernickelte Schmiedeisentheile, aber die Construction der Maschine ist ganz so geblieben wie bei den gewöhnlichen Maschinen.

Man könnte den Fabrikanten vielleicht einen Vorwurf daraus machen, dass sie durch ihre ungewöhnlich elegante Ausstattung ihre Maschinen in ein zu günstiges Licht zu setzen versuchen, und einige Aussteller haben deswegen neben ihren versilberten und polirten Maschinen auch noch die gleiche Construction im Arbeitsgewande ausgestellt. Nach unserer Ansicht sollten alle Maschinen für eine Ausstellung schöner ausgerüstet sein als für gewöhnlich, denn der grösste Theil der Besucher versteht sehr wenig von Maschinen und würde nur unangenehm berührt, wenn er dieselben gegenüber von allen anderen geschmückten Ausstellungsgegenständen in ihrem gewöhnlichen Gewande sehen müsste, während der sachverständige Besucher gar leicht das Wesen der Maschine und die schöne Farbe derselben auseinander zu halten weiss.

Deutschland stellt auf beschränktem Raume eine Fülle kleinerer Maschinen und Geräthe aus, wie Pflüge, Säemaschinen, Hand- und Göpeldreschmaschinen und Maschinen zur Futterbereitung, dagegen nur wenige Locomobilen und Dampfdreschmaschinen. Wenn in Amerika vielleicht zu viel Sorgfalt auf das Aeussere der Maschinen verwendet ist, so findet man in Deutschland theilweise zu wenig Rücksicht darauf genommen.

Oesterreich-Ungarn bot bei räumlich grosser Ausstellung eine sehr reichhaltige Sammlung von Maschinen, in welcher auch die grossen

Maschinen wie Locomobilen und Dampfdreschmaschinen, reichlicher vertreten waren als in Deutschland. Während in Deutschland die Ausstellungen der meisten grösseren Fabriken das richtige Bestreben zeigen, die Fabrikation zu specialisiren, so scheinen hier die grossen Fabrikanten ihren Stolz darein zu setzen, recht Vielerlei zu produciren.

Russland hatte eine verhältnissmässig reiche Ausstellung von theilweise originellen Maschinen und Geräthen. Auffallend waren bei manchen Maschinen die starken Dimensionen, welche die Festigkeit verdoppeln und verdreifachen. Diese Dimensionen lassen auf eine sehr rohe Behandlung der Maschinen schliessen, gewöhnen aber den Arbeitern dieselbe auch nicht ab, weil sie sich bei solcher Stärke nicht leicht fühlbar macht.

Wenn wir uns bei den einzelnen Arten der Maschinen nach den Fortschritten umsehen, welche dieselben seit der Pariser Ausstellung gemacht haben, so müssen wir darauf vorbereitet sein bei den Maschinen, welche damals schon einen ziemlichen Grad der Vollkommenheit erreicht hatten, keine neuen Systeme oder grossen, in die Augen fallenden Verbesserungen zu finden, sondern bloss Vervollkommnung der Details, um die Arbeit der Maschinen noch vollkommener zu machen, sie mit geringerem Kraftaufwande auszuführen und die Dauer der Maschinen zu erhöhen.

Die Mehrzahl der landwirthschaftlichen Maschinen war schon in Paris in grosser Vollkommenheit ausgestellt, weniger entwickelt waren dagegen die erst seit wenigen Jahrzehnten auf dem Schauplatze erschienen Dampfpflüge, Strassenlocomotiven und Mähemaschinen, welche jetzt zum Theile in grosser Vollkommenheit ausgestellt waren.

Da der gegenwärtige Bericht nur den Zweck hat, in allgemeinen Umrissen die Fortschritte auf dem Gebiete des landwirthschaftlichen Maschinenwesens seit der Pariser Ausstellung zu zeichnen, so kann von Besprechung aller kleinen Verbesserungen und Aufzählung aller ausgestellten Maschinen nicht die Rede sein, sondern es werden bloss die grösseren und wesentlicheren Fortschritte an den wichtigeren Maschinen erwähnt werden, wobei wir die Reihenfolge früherer Berichte einhalten werden.

Pflüge und sonstige Bodenbearbeitungsgeräthe.

Beinahe in allen Ländern waren die Pflüge in grosser Menge ausgestellt, weil es kaum ein ackerbautreibendes Land geben wird, welches nicht die Mehrzahl seiner Pflüge selbst producirt.

Eine recht schöne Uebersicht über die im Gebrauch befindlichen Pflugconstructionen der verschiedenen Länder gab die Ausstellung im

Pavillon des k. k. österreichischen Ackerbauministeriums, in welcher Herr Ministerialrath Dr. W. v. Hamm Pflüge und Zeichnungen von Pflügen aus den verschiedensten Ländern in einem Saale zusammengestellt hatte, dabei auch den Pflug, mit welchem Kaiser Joseph seiner Zeit gepflügt hatte.

So schön diese Sammlung ist, so wenig ist sie geeignet, über die Fortschritte im Bau der Pflüge zu belehren, denn die Mehrzahl dieser Pflüge ist noch ganz ebenso, wie sie lange vor der ersten Weltausstellung in den betreffenden Ländern gebaut wurde.

Betrachten wir deswegen lieber die von den Fabrikanten ausgestellten Pflüge, bei welchen sich das Streben nach möglichstem Fortschritt kundgiebt, so finden wir in der Form der Pflüge keine wesentlichen Abweichungen von den Pflügen auf früheren Ausstellungen.

Die Form der Pflüge und besonders der Streichbretter ist durch die Bodenbeschaffenheit bedingt, deswegen findet man bei den meisten Fabrikanten, welche für Länder mit leichtem Boden arbeiten, Pflüge mit Ruchadloartigem Streichbrette; dagegen bei den Fabrikanten, welche Pflüge für schwerere Böden liefern, die nach einer Schraubenfläche gewundenen Streichbretter von ziemlich grosser Länge. Die grossen englischen Fabriken, welche auf den Export angewiesen sind, haben aufgehört, ihre auf den englischen Böden bewährten Pflüge für das allein richtige zu halten, und man sieht sowohl bei Howard als auch bei Ransome, Sims & Head neben den Pflügen mit langen gewundenen Streichbrettern die Ruchadloartigen Pflüge für leichte Böden stehen.

In den verschiedenen Ländern herrschten theils die freien und unterstützten Schwingpflüge, theils die Karrenpflüge vor, je nachdem die Bewohner von ihren alten Pflügen her mehr an die eine oder die andere Sorte gewöhnt waren; die englischen Pflüge sind aber fast alle so eingerichtet, dass man sie sowohl als freie Schwingpflüge wie auch als unterstützte Schwingpflüge mit einem oder zwei Rädern gebrauchen kann.

Häufig kann man bei ihnen auch den ganzen Pflugkörper vom Grindel abnehmen und durch einen anderen ersetzen, eine Einrichtung, die für grosse Güter, wo man doch viele Pflüge hat, von geringer Bedeutung ist, aber für den kleinen Besitzer eine wesentliche Ersparniss herbeiführen kann.

Am weitesten geht in dieser universalen Anwendbarkeit der Pflüge der deutsche Fabrikant Rud. Sack in Plagwitz bei Leipzig, der seinen gewöhnlichen Ruchadloartigen Pflug nicht nur mit oder ohne Schälschar verwenden kann, sondern auch mit Beibehaltung der meisten Theile in einen dreischarigen Ruchadlo zum Saatdecken, dann in einen Kartoffelheber, Rübenheber, Extirpator, Untergrundpflug, Häufelpflug und in eine Pferdehacke verwandeln kann. Ein Pflug mit allem Zu-

behör um diese Geräthe daraus herstellen zu können kostet 201 Rmk., während die einzelnen Geräthe ziemlich über das Doppelte kosten würden. Gewöhnlich haben solche Universalgeräthe den Fehler, dass sie keine der vielen zu verrichtenden Arbeiten gut ausführen können. Bei Sack ist das nicht der Fall und man wird einem beliebigen von den oben erwähnten Geräthen nicht ansehen, dass es bloss ein Glied in der grossen Kette ist; es macht vielmehr in den meisten Fällen den Eindruck eines ganz selbstständigen Geräthes.

Nachdem man beinahe in allen Ländern schon seit Jahren Pflüge hatte, welche allen billigen Anforderungen der Landwirthe in Beziehung auf die Art der Arbeit entsprachen, so blieb den Fabrikanten nur übrig, die Dauer und Solidität der Geräthe durch reichliche Anwendung von Stahl und Schmiedeisen möglichst zu erhöhen, und womöglich die Zugkraft zu verringern.

Der ersten Anforderung haben die Fabrikanten in vollem Maasse entsprochen und gegen einen entsprechenden Preis kann man Pflüge kaufen, an welchen bloss Schmiedeisen und Stahl verwendet ist; aber man kann auch bei einzelnen Fabrikanten ganz schmiedeiserne Pflüge zu so billigen Preisen kaufen, wie man sie anderwärts nicht einmal bei Verwendung von Holz bekommen kann. R. Werner in Camenz in Schlesien hatte unter vielen anderen sehr billigen Ruchadloartigen Pflügen einen Schwingpflug (den Camenzer Vereinspflug), der mit Ausnahme der Sterzen ganz aus Schmiedeisen hergestellt ist und sammt Kolver nur 30 bis 33 Rmk. kostet, und das Näfveqtarn-Eisenwerk bei Nyköping in Schweden liefert auch eiserne Wendepflüge als Schwingpflüge zu etwa gleichen Preisen ab Stockholm.

Unter solchen Umständen, die einerseits in Beziehung auf äusserste Solidität und andererseits auf niedrigen Preis nichts zu wünschen übrig lassen, war ein Fortschritt nur noch durch Verminderung der Zugkraft möglich.

Bei Wendepflügen, als Schwingpflüge angewandt, werden zum horizontalen und verticalen Abschneiden des Erdstreifens ungefähr 53 Proc. der ganzen Zugkraft verwandt, zum Wenden des Erdstreifens etwa 10 Proc. und zur Ueberwindung der Reibung an Sohle und Landseite die übrigen 37 Proc.

Beim Abschneiden lässt sich bloss durch scharfe Schaare und Kolter Zugkraft ersparen; beim Wenden des Erdstreifens sind gar keine grossen Ersparnisse möglich; aber bei Ueberwindung der 37 Proc. der Gesammtzugkraft betragenden Reibung wäre eine bedeutende Ersparniss zu erzielen, sobald man den Reibungswiderstand wesentlich verringern kann. Zu diesem Zwecke liegt es nahe, statt der Sohle Räder anzuwenden, dadurch die gleitende Reibung in rollende zu verwandeln und Sohle und Landseite wegfallen zu lassen.

Sack in Plagwitz hatte schon vor Jahren an seinen bekannten

Rajolpflügen solche Räder angebracht, die aber nur kleine Durchmesser haben konnten, und deswegen häufig nicht rollten. Eckert in Berlin hatte auf der Pariser Ausstellung einen Pflug, bei welchem die Sohle durch ein etwas grösseres Rad ersetzt war, das überdies durch einen Hebel leicht sich so verstellen liess, dass man mit dem Hebel den Tiefgang ändern konnte. Auf der Wiener Ausstellung, wo die Eckert'sche Actiengesellschaft wieder eine grössere Anzahl sehr solider Ruchadloartiger Pflüge mit meisselartiger nachstellbarer Scharspitze ausgestellt hatte, fand man dieses Rad nicht mehr, woraus mit Sicherheit zu schliessen war, dass es den gehegten Erwartungen nicht entsprach, wozu wahrscheinlich, neben kleinem Raddurchmesser, auch die Verstellbarkeit des Rades und die dadurch bedingte geringere Festigkeit der Achse beitrug.

Während man in Deutschland diese Räder mehr und mehr verlassen hat, sind sie in England jetzt erst recht in Aufnahme gekommen, wozu vielleicht der Dampfpflug beigetragen hat, der ja mit dem besten Erfolge auf Rädern geht. Um den Druck auf die Sohle und die Landseite durch ein einziges Rad aufnehmen zu können, stellt man es etwas geneigt, so dass es gerade in der durch Sohle und Landseite gebildeten Kante geht.

Wie gross dabei die Ersparniss an Zugkraft ist, hängt wesentlich vom Durchmesser des Rades ab, und wenn man diesen nicht wenigstens 25 cm machen kann, dürfte die Ersparniss gar nicht nennenswerth sein; kann man aber grosse Räder von etwa 1 m Durchmesser anwenden, so wird die Ersparniss an Zugkraft 15 bis 20 Proc. betragen.

Ein anderes Mittel um die Anstrengung der Zugthiere wesentlich zu verringern ist die Anwendung mehrschariger Pflüge, weil man dieselben ziemlich leichter machen kann, als zwei oder drei einzelne Pflüge, und weil die durch die Ungleichförmigkeit des Bodens erzeugten Schwankungen sich bei mehreren Scharen zum grossen Theile aufheben, so dass die Zugthiere nicht durch die stossartig auf sie wirkenden Schwankungen ermüdet werden.

Vereinigt man nun mehrere Pflüge mit Rädern statt der Sohlen an einem Geräthe, so muss die Ersparniss an Zugkraft ziemlich gross sein, so dass man an einem zweischarigen Pfluge mit drei Pferden soviel leisten kann wie sonst an zwei einfachen Pflügen mit vier Pferden.

Versuche, die man in Ungarisch-Altenburg mit einem Doppelpfluge von Ransome, Sims & Head machte, haben es auch auf das Schlagenste bewiesen. Auf einem gewissen Felde war die Zugkraft eines Hohenheimer Pfluges 187 Kg, die eines Ransome'schen 160 Kg und die eines Ransome'schen Doppelpfluges 237 Kg; vergleicht man die letztere Zugkraft mit dem Mittel aus den beiden ersten, so findet

man sie für eine Furche nur 63 Proc. von der Zugkraft des einfachen Pfluges, kann also unter diesen Verhältnissen ein volles Drittel der Bespannung ersparen, z. B. mit vier Pferden am Doppelpfluge soviel leisten, wie mit sechs an zwei einfachen Pflügen.

Ein weiterer Vortheil der mehrscharigen Pflüge ist auch noch darin zu suchen, dass man weniger Arbeiter braucht. Man arbeitet aber nicht bloss billiger, sondern man kann auch mit der gleichen Anzahl von Zugthieren in gegebener Zeit mit Doppelpflügen mehr pflügen, als mit einfachen Pflügen, weil drei Pferde und ein Mann am Doppelpflug so viel leisten wie sonst vier Pferde und zwei Mann und weil man nur halb so oft zu wenden braucht, also viel weniger Zeit damit verliert. Auf leichtem Boden wird man sich nicht mit zwei Scharen begnügen, sondern deren soviele anbringen, als man mit 3 bis 4 Pferden bewältigen kann. Wo Ruchadloartige Pflüge angewandt werden, hat man schon lange mehrscharige Pflüge im Gebrauche, die aber auf Sohlen gehen. Wegen des geringen Gewichtes der Ruchadlos und der darauf lastenden Erde ist hier die Sohlenreibung überhaupt geringer als bei Wendepflügen, und man wird deswegen nur bei Anwendung ganz grosser Räder eine ziemlich bedeutende Zugkraftersparniss erzielen können.

Einen solchen dreischarigen Ruchadlo auf drei Rädern hat Ransome ausgestellt. Natürlich kann ein Mann einen solchen Pflug beim Wenden nicht mehr handhaben wie einen gewöhnlichen Pflug, deswegen sitzen die zwei Haupträder auf einer gekröpften Achse, durch deren Drehung mittelst Hebels man den Pflug aus dem Boden heben kann, um ihn dann auf seinen zwei grossen Rädern zu wenden.

Bei den Pflügen für etwas schwereren Boden wendet man bloss zwei Schare an, macht vorn zwei der Höhe nach verstellbare Räder und hinten ein Rad, welches Sohle und Landseite vertritt. Das vordere Landrad ist nicht ganz cylindrisch, sondern hat noch einen halbkugelförmigen Ansatz, welcher möglich macht, dass sich das Rad noch dreht, wenn man mit den Sterzen den Pflug gegen das Land hinstürzt, um ihn aus dem Boden zu nehmen, wobei eine Gleitfläche am hinteren Ende das vollständige Umstürzen verhindert. Beim Wenden rollt der Pflug auf dem Landrade und dem Sohlenrade und wird dabei von der erwähnten Gleitfläche unterstützt.

Bei schwereren Pflügen kann ein Mann den Pflug nicht mehr stürzen, dann hat man ausser den erwähnten drei Rädern noch in der Mitte des Grindels 1 oder 2 Räder, welche an Hebeln mit ihrem Drehpunkt im Grindel sitzen. Während der Arbeit stellt man die Hebel so, dass die Räder in der Luft schweben, will man aber den Pflug aus dem Boden nehmen, so lässt man die Hebel sich so drehen, dass die Räder vor dem Hebeldrehpunkte auf den Boden fallen, wo sie durch einen kleinen Haken verhindert werden, vorwärts zu rollen, ehe die Hebel

ganz vertical stehen. Während die Hebel durch den Haken am Boden festgehalten werden, ziehen die Pferde den Pflug vorwärts, der sich aus dem Boden hebt, indem sich die Hebel vertical stellen und der kleine Haken den Boden verlässt.

Da die mittleren Räder etwas tiefer liegen als das Furchenrad und das Sohlenrad, so kann man den Pflug, der auf diesen Rädern balancirt, sehr leicht wenden und transportiren.

Weil man den schweren Pflug mit den Sterzen bei der Arbeit nur schwer lenken kann, so sind bei den Howard'schen Doppelpflügen die Vorderräder drehbar und können durch einen langen Hebel vom Führer gesteuert werden.

Statt der Mittelräder haben einzelne Doppelpflüge die Einrichtung dass man sie mit einem Hebel aus dem Boden heben kann.

Statt zwei gewöhnlichen Pflügen findet man auch einen Pflug und einen Untergrundpflug vereinigt.

Diese Doppelpflüge kosten in England 150 bis 300 Rmk. und sind 110 bis 220 Kg schwer.

Bei den arbeitsparenden Einrichtungen an Pflügen ist eine zwar sehr unscheinbare, aber doch wichtige Verbesserung der sogenannten Wanzlebener Pflüge zu erwähnen, welche durch Anbringung einiger Spannketten so eingerichtet wurden, dass sie mit vier Ochsen bespannt nur einen Jungen zum Ochsentreiben, aber gar keinen Mann zum eigentlichen Pflügen bedürfen. Für eine Anzahl zusammenarbeitender Pflüge hat man nur einen Mann nöthig, der sie an den Gewenden aushebt und wieder in Gang setzt.

Die Aufzählungen der in den verschiedenen Ländern ausgestellten Pflüge und sonstigen Bodenbearbeitungsgeräthe würde viel zu weit führen, zumal die meisten nichts Neues bieten, wir beschliessen deswegen unsere Beschreibung und bemerken nur noch, dass sich bei allen Fabrikanten das Bestreben zeigt, durch verschiedene Arten von Pflügen den oft widersprechenden Anforderungen ihrer Kunden gerecht zu werden, und sowohl billige als auch sehr solide und sehr leicht arbeitende Pflüge zu liefern.

Bei den Pferdehacken ist als eine Verbesserung die von Siedersleben in Bernburg gezeigte Anbringung von Schutzrollen zu erwähnen, welche zwischen den Scharen gehen und verhindern, dass die ganz jungen Pflanzen beim Hacken mit Erde überschüttet werden.

Dampfpflüge.

Auf der Pariser Ausstellung waren die Dampfpflüge durch drei Firmen vertreten, zwei englische, Fowler und Howard, und eine französische Lotz ainé in Nantes. — Bei den Versuchen in Petit-Bourg,

welche zur Zeit der Pariser Ausstellung gemacht wurden, waren blos Fowler und Howard vertreten.

In der Wiener Ausstellung hatte, trotz der immer steigenden Anwendung der Dampfpflüge, die Zahl der Aussteller nicht zugenommen, sondern bloss Fowler war durch einen vollständigen Dampfpflug mit allen Geräthen in der Ausstellung vertreten, und liess einen zweiten Dampfpflug auf dem Gute Gutenhof bei Wien arbeiten, während Howard nur Windevorrichtungen und Geräthe, aber keine Locomotiven, Zongirolami in Adria ein Takel etwa wie das alte Howard'sche, und ein anderer Aussteller nur ein Modell ausgestellt hatten.

Diese Ausstellung giebt ein getreues Bild des heutigen Standes der Dampfpflugfabrikation. Fowler mit seinem schon in Petit-Bourg vorgeführten Zweimaschinensystem beherrscht den ganzen Markt und die von seinen Concurrenten in Arbeit gesetzten Apparate dienen stets nur dazu die grossen Vorurtheile des Fowler'schen Zweimaschinensystems zu beleuchten. Nur der hohe Preis des Zweimaschinensystems macht es möglich, dass unter gewöhnlichen Verhältnissen sich auch noch andere Systeme halten können, und Fowler selbst hat um den verschiedensten Anforderungen entsprechen zu können in seinem Kataloge vier Systeme, welche alle heute gebräuchlichen Systeme in sich fassen.

Das erste System mit zwei Locomotiven, welche an den beiden Enden des Feldes allmälig vorrücken und das Geräthe zwischen sich an Drahtseilen hin- und herziehen, ist das vorzüglichste und der allgemeinsten Anwendung fähig. Es hat den grossen Vortheil, dass man beim Transport alle Geräthe an die Locomotiven anhängen kann, und bei der Ankunft auf dem Felde fast gar keine Zeit mit dem Aufstellen verliert. Das grosse Gewicht der Maschinen, das keine Verschiebung zulässt, ermöglicht die Verwendung grosser Kraft und breiter Geräthe. In etwas modificirter Weise und mit unzweckmässigeren Locomotiven wendet auch Howard dieses System an.

Das zweite System mit einer Locomotive, Ankerwagen und endlosen Seile, das sich einmal in der einen, dann in der anderen Richtung um eine eigenthümliche Trommel bewegt, und so das Geräthe hin- und herzieht, hat den Vortheil grösserer Billigkeit, aber den Nachtheil, dass das übrige Seil stets auf dem Geräthe mit hin und her transportirt wird, dass man immer doppelt so viel Seil im Felde hat, dass man wegen des nicht so feststehenden Ankerwagens nicht beliebig grosse Kräfte anwenden kann, und dass man mehr Zeit zum Aufstellen braucht.

Das dritte System mit einer Locomotive mit zwei Windetrommeln und einem Ankerwagen hat mit dem zweiten System Aehnlichkeit, aber den Vorzug, dass man das übrige Seil nicht auf dem Geräthe hin und her transportiren muss, dass man mit Anwendung eines zweiten Ankerwagens die Maschine stationär verwenden kann, und dass man dasselbe, durch Hinzukaufen einer zweiten Maschine, ohne Weiteres in ein Zwei-

maschinensystem verwandeln kann; dagegen ist die einzelne Locomotive wegen der zwei Trommeln mit Zubehör ziemlich complicirter als beim Zweimaschinensystem, und entsprechend schwieriger zu handhaben.

Dieses System kann auch Howard mit einer seiner Locomotiven zur Anwendung bringen.

Das vierte System, bei welchem das Seil um das ganze Feld herumgeht, mit einer gewöhnlichen Locomobile, einer für sich bestehenden Seilwinde und den nöthigen Ankern, ist sehr billig und deswegen haben sich auch viele Fabrikanten Mühe gegeben es einzuführen, was sicher gelungen wäre, wenn nicht die vielen Nachtheile desselben den Vortheil der Billigkeit weit überwiegen würden. Die Hauptnachtheile sind: 1. dass das Seil mindestens vier verankerte Rollen im Felde haben muss, welche leicht nachgeben, 2. dass das Seil sehr lang sein muss und über vielen Rollen gebogen und wieder gerade gestreckt wird, wodurch seine Abnutzung gross ausfällt; 3. dass man wegen der geringen Festigkeit der Anker nur geringe Kräfte, also schmale Geräthe anwenden kann und doch zur Bedienung viele Leute braucht, während der Transport mit Spannkraft geschehen muss und das Aufstellen sehr viel Zeit in Anspruch nimmt.

Aus dieser Zusammenstellung der vier üblichen Dampfcultursysteme sieht man, welche wesentlichen Vortheile das Zweimaschinensystem gewährt, das auch weitaus in den meisten Fällen zur Anwendung kommt und in Wien und in Gutenhof allein vollständig vertreten war.

Dass der Dampfpflug in seiner jetzigen Gestalt die Anerkennung der Landwirthe gefunden hat, und dass die hohen Kosten desselben seine Vortheile auch für deutsche Verhältnisse nicht illusorisch machen, geht daraus hervor, dass in Deutschland schon ungefähr 50 Dampfpflüge arbeiten.

Seit der Pariser Ausstellung ist an Fowler's Construction der Locomotive keine wesentliche Aenderung vorgenommen worden, aber das Gusseisen wird mehr und mehr aus denselben verdrängt und durch Stahl oder getempertes Gusseisen ersetzt, um den Maschinen die grösstmögliche Solidität zu verleihen. Für besondere Verhältnisse, wo sehr geringes Gewicht nöthig ist, damit die Maschine nicht in den Boden einsinkt, werden jetzt Maschinen ganz aus Stahl angefertigt.

Früher wurden bloss die 8- und 10 pferdigen Locomotiven mit einem Dampfcylinder gebaut, jetzt macht Fowler alle Maschinen unter 20 Pferdekräften mit einem Cylinder, weil dadurch der Kohlenverbrauch in Folge des geringeren Reibungsverlustes um circa 5 Proc. reducirt wird, und weil man weit weniger Lager- und Stopfbüchsen, überhaupt weniger Theile bekommt, was die Wartung der Maschine bedeutend vereinfacht.

Die Pflüge und Untergrundgrubber sind noch wie im Jahre 1867

als Balancirgeräthe ausgeführt, d. h. so, dass man die Schare an der einen Hälfte des Geräthes im Boden hat, während die an der anderen Hälfte, welche nur in der entgegengesetzten Richtung arbeiten können, in der Luft schweben. Bei diesen Geräthen balanciren die beiden Hälften, welche in der Mitte durch ein Paar grosse Räder getragen werden, so vollständig, dass die arbeitende Hälfte wesentlich mit durch das Gewicht der Erde auf den Scharen und des Arbeiters auf seinem Sitze im Boden gehalten wird. Bei Grubbern mit geringem Tiefgang ist das Gewicht der Erde auf den Scharen sehr unbedeutend und jeder Stoss an ein etwas grosses Hinderniss wird im Stande sein, das Geräthe beinahe aus dem Boden zu heben, so dass die beim Pflügen und Tiefgrubbern so gleichmässige Arbeit hier ganz bedeutende Tiefenunterschiede zeigen wird.

Um diesem Uebelstande gründlich abzuhelfen construirte Fowler seinen Drehcultivator, welcher ähnlich wie ein ganz gewöhnlicher Grubber für Pferde auf drei Rädern arbeitet, aber eine äusserst sinnreiche, ohne Zeichnung schwer zu beschreibende, Einrichtung hat, welche gestattet, dass der Cultivator, am Ende des Feldes angekommen, durch die Kraft der Maschine zunächst aus dem Boden gehoben und dann gedreht wird. Erst wenn die Zugkraft des Drahtseiles den Cultivator vollständig gedreht hat, lässt der Arbeiter auf demselben die Schare durch Ausrücken einer Sperrklinge wieder in den Boden fallen und fängt an wie gewöhnlich zu steuern. Das Einstellen auf verschiedene Tiefe erfolgt durch das Vorstecken der einzelnen Zinken gegen den gemeinschaftlichen Rahmen. Da hier einem Heben der Schare nahezu das ganze Gewicht des Cultivators entgegenwirkt, so kann man mit ihm auf jede beliebige Tiefe gleichmässig arbeiten, weil auch ein zu tiefes Einsinken durch die grossen Räder, welche den ganzen Cultivator tragen, verhindert wird.

Dieses Princip des Drehens und Hebens liess sich auch noch auf andere Geräthe anwenden, und Fowler liefert eine Drehegge von 5 m Breite, welche um sie dem Boden anzubequemen aus drei durch Charniere verbundenen Stücken besteht, fünf Räder hat und mit Zinken versehen ist, an welche man kleine Schare anstecken kann um verschiedene theils dem Eggen theils dem Grubbern ähnliche Arbeiten ausführen zu können. Da die ganze Egge auf Rädern geht, so ist die Tiefe des Eggens nicht vom Gewichte der Egge abhängig, sondern kann ganz nach Belieben eingestellt werden. Die Leistung einer solchen Egge ist bei ausreichender Kraft etwa 1·3 Hectaren pr. Stunde. Durch Anschrauben von Häufelscharen kann man dieses Geräthe in einen mehrscharigen Häufelpflug verwandeln.

Die Drehcultivatoren und Dreheggen sind schon bald nach der Pariser Ausstellung in Gebrauch gekommen, aber ganz neu ist ein nach diesem Princip construirter Rübenheber mit drei breiten Scharen,

welche je rechts und links eine Rübenreihe heben, also gleichzeitig sechs Reihen, entsprechend einer Leistung von 0·7 Hectaren pr. Stunde Die übrigen Geräthe wie die gewöhnlichen Eggen und die Walzen sind wesentlich dieselben geblieben wie früher.

Howard hat eine verbesserte Seilwinde und einen Ankerwagen ausgestellt, welche zum Pflügen mit einer gewöhnlichen Locomobile zu verwenden sind.

Wenn man bedenkt, dass das Rundumsystem mit gewöhnlicher Locomobile bloss den Vorzug der Billigkeit für sich hat und dagegen eine Menge Nachtheile aufweist, so muss es auffallend erscheinen, dass dasselbe unter gewöhnlichen Verhältnissen noch Käufer finden kann, da es doch viel vortheilhafter ist, durch einen Unternehmer oder im Genossenschaftswege mit dem Doppelmaschinensysteme arbeiten zu lassen.

Howard hat auch einen, dem Fowler'schen ähnlichen, Drehculti vator ausgestellt, welcher etwa wie die oben besprochenen Doppelpflüg an der Seite des Cultivators und drehbar um die Radachse einen Hebel mit Haken und halbkugelförmigem Rade am unteren Ende hat. Ist der Cultivator am Ende des Feldes angekommen, so lässt man den Hebel fallen, und das Seil zieht rückwärts, wobei der Haken sich am Boden festhält und der Cultivator gezwungen wird sich rückwärts auf den noch schräg stehenden Hebel zu heben, so dass die Schare aus dem Boden kommen, und der Cultivator sich bei richtiger Steuerung der Vorderräder um das halbkugelförmige Rad am Hebel dreht bis er die richtige Stellung hat.

Diese Construction ermöglicht auch das Heben und Drehen des Cultivators, aber sie ist bei Weitem nicht so gut wie die Fowler'sche. Sowohl Fowler als auch Howard haben Pflüge mit Ruchadloartigen Streichbrettern ausgestellt, die für unsere Rübenböden weit besser sind, als die langen englischen Streichbretter.

Da jetzt nicht bloss die technischen Schwierigkeiten bei der Dampfcultur als gehoben zu betrachten sind, sondern namentlich auch die jetzt vorliegenden theils langjährigen Erfahrungen gezeigt haben, dass die Dampfcultur bei etwa gleichen und oft niedrigeren Kräften höhere und sichere Ernteerträge giebt als die gewöhnliche Cultur, dass also das Capital für einen Dampfpflug sehr hohe Zinsen bringt, so ist mit Gewissheit vorauszusehen, dass der Dampfpflug nicht nur auf den meisten grossen Gütern zur Nothwendigkeit wird, sondern dass sich auch immer noch mehr Dampfpfluggesellschaften bilden werden, welche durch die Verwendung des besten Systems und geübter Arbeiter dem kleineren Besitzer billiger pflügen werden, als er selbst es mit Anwendung der billigeren Apparate thun könnte.

Weil die Dampfpfluglocomotiven nicht das ganze Jahr im Felde arbeiten können, so wird man sie auch noch zum Dreschen und anderen

Zwecken verwenden und so durch Einführen der Dampfpflüge immer mehr Arbeiten durch die billige Dampfkraft verrichten lassen.

Säemaschinen und Düngerstreuer.

Während auf früheren Weltausstellungen Säemaschinen und namentlich Drillmaschinen guter Qualität hauptsächlich von England ausgestellt wurden, so finden wir jetzt beinahe in allen Ländern eine reiche Ausstellung von Säemaschinen; in Deutschland und theilweise in Oesterreich aber in einer Ausführung, welche die englische übertrifft. Obgleich überall die englischen Drillmaschinen die Vorbilder waren, so hat man sie in Deutschland doch bald unseren Verhältnissen entsprechend verbessert, namentlich das Gusseisen fast ganz ausgeschlossen und so Maschinen hergestellt, welche bei grösserer Solidität nur zwei Drittel bis Dreiviertel so schwer sind wie die englischen Drills, und dem entsprechend auch weniger Zugkraft erfordern.

Ganz besonders entwickelte sich der Bau von Säemaschinen, namentlich von Drill- und Dibbelmaschinen, in der Provinz Sachsen, wo ein reicher Absatz möglich war und wo man die höchsten Ansprüche an die Maschinen stellte, so dass jetzt von hier aus viele Drill- und Dibbelmaschinen nach dem Auslande geliefert werden.

Um die Fortschritte im Bau der verschiedenen Säemaschinen deutlicher vorführen zu können, wollen wir die einzelnen Gattungen der Reihe nach betrachten.

Die Breitsäemaschinen, welche den Zweck haben das Saatgetreide möglichst gleichmässig auf die ganze zu besäende Fläche zu vertheilen, hatten von jeher die verschiedensten Ausstreuvorrichtungen, und auch heute noch findet man diese Verschiedenheit entsprechend den mehr oder weniger hohen Ansprüchen der Käufer. Während einzelne Fabrikanten wie Zimmermann in Halle, Siedersleben in Bernburg, Kühne in Wieselburg und die meisten englischen Fabrikanten das Ausstreuen durch Löffelscheiben verrichten und so die Garantie möglichst gleicher Saatmenge auf jeder Flächeneinheit haben, werden in anderen Gegenden noch die weit unvollkommeneren, aber billigeren, Bürstenmaschinen, oder Thorner Breitsäemaschinen oder auch wohl die Alban'schen angewandt, welche sämmtlich nur den Vortheil grösserer Billigkeit für sich haben.

Eine wesentliche Verbesserung und theilweise Vereinfachung der Breitsäemaschinen wird in ziemlich gleicher Construction von der Actiengesellschaft H. F. Eckert in Berlin und von Ben. Reid & Co. in Aberdeen in Schottland vorgeführt. Die Eckert'sche Maschine ist bei mindestens gleicher Solidität ganz wesentlich billiger als die von Reid & Co; während aber Eckert seine Maschinen nur in der Breite von 3·77 m baut, geht Reid & Co. von 2·4 bis 5·5 m Breite.

Da der Transport so breiter Maschinen allerlei Schwierigkeiten bereitet, haben die erwähnten Fabrikanten an ihren Maschinen zwei Paar Achsenschenkel angebracht. Auf das eine an den Giebelseiten der Maschine werden die Räder beim Säen aufgesteckt, auf das andere in der Mitte des Kastens beim Transporte, so dass man bei einer 4 bis 5 m breiten Maschine eine weit geringere Transportbreite hat, als bei einer gewöhnlichen Drillmaschine.

Die wesentlichste Vereinfachung ist jedoch am Streuapparat vorgenommen. Man hat im Kasten eine Welle, welche stets mit gleicher Geschwindigkeit durch ein Räderpaar von der Fahrachse aus bewegt wird; auf dieser Welle sitzen über den Ausstreulöchern im Saatkasten kleine kreisförmige, eigenthümlich gebogene Scheiben, welche das Loch für jede Umdrehung zweimal nach rechts und zweimal nach links hin ganz frei lassen. Durch dieses Hin- und Herschieben des Samens über dem Loche hat man eine sehr wirksame Rührvorrichtung, welche das gleichmässige Ausströmen des Samens befördert und Verstopfungen vorbeugt.

Die Saatmenge wird durch grösseres und geringeres Oeffnen eines Schiebers unter jedem Loche regulirt, und sämmtliche Schieber lassen sich durch einen Hebel gleichzeitig bewegen, so dass alle Löcher gleichweit geöffnet werden.

Damit dieser Streuapparat gleichmässig arbeitet, muss die Höhe des Getreides um die Scheiben herum möglichst gleich erhalten werden, zu welchem Zwecke die Hauptmasse des Getreides von den Scheiben durch ein Brett getrennt ist, das bloss einen allmäligen Zufluss gestattet.

Erfahrungsresultate über die Gleichmässigkeit des Ausstreuens liegen nicht vor, aber so gleichmässig kann es bei weitem nicht sein, wie bei Anwendung von Löffeln; dagegen wird es auch kaum eine einfachere und billigere Säemaschine geben, als höchstens die Handsäemaschine, welche von Joh. Nestler in Würbenthal in Schlesien ausgestellt war.

Bei dieser Maschine, welche ein Mann auf der Brust trägt, wird durch eine Kurbel und Räderübersetzung ein hohler Conus um eine horizontale Achse in rasche Umdrehung versetzt, während aus dem Saatgefässe in das Innere desselben Samen zuströmt. Bei der schnellen Umdrehung des Conus wirkt auf die Körner die Centrifugalkraft, so dass sie sich nach dem weiteren Ende des Conus hinbewegen und von hier nach allen Richtungen in einer verticalen Ebene gleichmässig ausgestreut werden. Die Leistungsfähigkeit einer solchen Maschine ist bis zu 2 Hectaren pr. Stunde und durch einen stellbaren Schieber kann man auch die Samenmenge reguliren, so dass die Maschine sich bei dem billigen Preise von 30 bis 36 Rmk. der grössten Verbreitung erfreuen müsste, wenn man sie bei windigem Wetter gebrauchen könnte,

und wenn sie überhaupt gleichmässig streuen würde. Da aber die Körner sich von dem kleinen Umfange des Conus nach allen Richtungen gleichförmig verbreiten, so werden die nach unten fliegenden Körner sich nur auf eine geringe Breite vertheilen und auf diese gleiche Breite wird auch noch ein Theil der nach oben geflogenen Körner zurückfallen, während die nach der Seite gestreuten Körner sich auf eine grosse Fläche vertheilen, also viel weiter aus einander liegen. Auf eine ziemlich grosse Breite rechts und links vom Säemann wird aber der Samen ziemlich gleichmässig gestreut werden. Da diese Maschinen schon alt sind und sich früher nicht bewährt haben, weil man selbst bei der besten Construction durch Centrifugalkraft nicht gleichmässig streuen kann, so wird auch jetzt diese Maschine trotz grosser Leistungsfähigkeit und geringem Preise in keiner geregelten Wirthschaft Eingang finden, aber mit der breitwürfigen Saat von Hand erfolgreich concurriren können.

Die Reihensäemaschinen weichen in ihren Ausstreuvorrichtungen nicht so bedeutend von einander ab, wie die Breitsäemaschinen, man hat fast nur Löffel und Zellenräder, um den Samen in die Trichter der Samenleitung zu schöpfen, und sowohl Löffel als Räder werden von den bedeutendsten Fabrikanten angewandt. Bei den Löffeln lässt sich zwar eher eine ganz genau gleiche Aussaatmenge erzielen, aber sie brechen leichter als die Räder.

Zum Aendern der Saatmenge wendet man Wechselräder an, welche eine veränderliche Entfernung der Säewelle von der Fahrradachse bedingen.

Viele Fabrikanten verwenden dazu eine Schraube mit Scala, welche aber durch Ansetzen von Staub und Rost bald nicht mehr leicht zu bewegen ist. Andere Fabrikanten machen gusseiserne Unterlagen von verschiedener Höhe, welche man beim Räderwechsel auch auswechselt, aber leicht verliert, weil sie nicht sehr gross sind. Cosimini & Bertillacchi in Grossetto (Italien) haben statt dieser Unterlagen eine drehbare Scheibe mit Einschnitten von entsprechender Tiefe, und dabei am Einschnitte angegeben, welchem Rade er entspricht, so dass man auf das Einfachste die Uebelstände der Schraube und der losen Unterlagen vermeidet.

Zur Saatleitung verwenden jetzt die meisten Fabrikanten statt der Trichter Blechröhren mit Kugelcharnieren und einer Verbindung, welche das Verstopfen durch fremde Körper unmöglich macht, aber doch ein Verkürzen oder Biegen der Röhren gestattet. Die eine Zeitlang beliebten Gummischläuche haben sich nicht bewährt und werden nur noch von wenigen Fabrikanten angewendet.

Die Scharhebel sind jetzt stets von Schmiedeeisen und bei den Scharen ist gewöhnlich der schneidende Theil von Stahl oder Hartguss und zum Auswechseln eingerichtet.

Die Vorrichtung zum Aufwinden der Hebel ist ziemlich verschieden eingerichtet, bei kleineren Maschinen so, dass mit dem Heben der Hebel auch der Betrieb der Säewelle ausgerückt wird.

Das Vordersteuer zum Lenken der Drillmaschine war früher grossentheils nur durch einen Hebel zu bewegen, welcher fast gar keine Uebersetzung gab und deswegen eine ziemliche Kraft zu seiner Bewegung erforderte, was kleine Ablenkungen unter ungünstigen Verhältnissen erschwerte. Um mehr Uebersetzung zu bekommen, hat der im Bau von Drillmaschinen rühmlich bekannte Fabrikant Zimmermann in Halle sein sogenanntes Kettenvordersteuer angewandt, bei welchem man ungefähr dreifache Uebersetzung hat und deswegen sehr leicht steuert.

Andere Fabrikanten, z. B. Sack in Plagwitz, steuern von hinten und bekommen dadurch einen langen Hebel und ziemlich viel Uebersetzung; diese Art des Steuers hat aber den Uebelstand, dass der Steuermann den hinteren Theil des Drills theilweise für den anderen Mann unzugänglich macht, welcher die Arbeit der Maschine überwacht.

Die grössten und auffallendsten Reihensäemaschinen waren jedenfalls von Siedersleben in Bernburg ausgestellt. Während die gewöhnlichen Drillmaschinen bis zu 1·8 oder 1·9 m Spurweite haben, hat Siedersleben's Drillmaschine 3·77 m Spurweite und 29 Hebel, also ungefähr doppelte Breite und doppelte Reihenzahl wie ein gewöhnlicher Drill.

Trotz dieser grossen Breite soll diese Maschine doch bloss mit zwei Pferden arbeiten, was unter nicht zu ungünstigen Umständen ganz gut möglich ist, da gute Drillmaschinen von gewöhnlicher Breite zwei Pferde nicht vollständig in Anspruch nehmen, und da man durch hohe Räder und leichte Hebel mit scharfen Scharen die Zugkraft noch wesentlich verringern kann. Der Vortheil einer solchen Maschine ist darin zu suchen, dass man in gleicher Zeit und bei gleicher Bespannung doppelt soviel säet wie gewöhnlich, und nur einen Mann mehr braucht, weil man bei so vielen Reihen zwei Mann hinter dem Drill gehen lässt.

Diesem sehr wesentlichen Vortheile, der noch ganz bedeutend bleibt, wenn man auch gelegenheitlich einmal drei Pferde vorspannen müsste, stellen sich nun allerdings auch Nachtheile entgegen, deren wesentlichster darin besteht, dass man mit einer nahezu 4 m breiten Maschine durch kein Thor mehr einfahren und manchen gewöhnlichen Weg gar nicht, oder bloss mit Hemmung des ganzen Verkehrs, befahren kann. Wie wir hören beabsichtigt Siedersleben seine breiten Drills zum Langfahren einzurichten, etwa wie Eckert seine Breitsäemaschinen, und dadurch jeden Weg und jedes Thor passirbar zu machen.

Wenn sich das Langfahren ohne Schwierigkeiten einrichten lässt, so ist die Construction solch breiter Drillmaschinen ein ganz bedeuten-

der Fortschritt, der nicht bloss wegen der geringeren Kosten des Säens, sondern namentlich auch deswegen ins Gewicht fällt, weil man in kurzer Bestellzeit viel säen kann.

Die Dibbelmaschinen, welche in Paris am besten durch die Kutzer'sche Maschine vertreten waren, haben inzwischen grosse Fortschritte gemacht, und sich in den Rübendistricten rasch verbreitet. Gewöhnlich ist der Dibbelapparat an den Drillmaschinen angebracht, da die Maschine ganz arbeitet wie eine Drillmaschine und nur unten in den Scharen Klappen angebracht sind, welche den gleichmässig niederfallenden Samen am Ausströmen verhindern, bis die Maschine einen Weg gleich der Entfernung der Horste zurückgelegt hat, worauf sich die Klappe einen Moment öffnet, um allen Samen an einem Punkte aus ganz unbedeutender Höhe fallen zu lassen. Die Klappe wird durch eine Feder geschlossen erhalten bis sie ein durch Räderwerk vom Fahrrade aus bewegter Daumen öffnet. Durch Wechselräder kann man die Horstentfernung ändern.

Ausgezeichnete Dibbelmaschinen machen die Fabrikanten Sack, Zimmermann und Siedersleben, letzterer mit 3·77 m Breite wie bei den Drillmaschinen.

Bei einigen ausgestellten englischen Dibbelmaschinen geschieht der Betrieb der Klappe durch einen Riemen statt durch Zahnräder, eine Anordnung, die geeignet ist, das Dibbeln möglichst unregelmässig und mit recht vielen Betriebsstörungen zu bewirken.

Bei den Säemaschinen ist noch eine englische Kartoffellegemaschine zu erwähnen, welche die Kartoffeln durch Becher an einer endlosen Kette aus dem Kasten schöpft, in die Furche wirft und gleichzeitig zwei Reihen legt. Eine ganz ähnliche Construction soll sich schon vor Jahren in Deutschland als ganz unbrauchbar erwiesen haben.

Einzelne Fabrikanten machen ihre Drillmaschinen so, dass man sie auch zum Hacken verwenden kann, wobei man aber die Schare nicht so genau zwischen den Reihen führen kann, wie bei den eigentlichen Hackmaschinen, welche auch zahlreich auf der Ausstellung vertreten sind, aber hauptsächlich nur Verbesserungen in der soliden Ausführung zeigen.

Die Düngerstreuer in Verbindung mit Säemaschinen sind nur schwach vertreten, dagegen findet man besondere Düngerstreuer um breitwürfig oder in Reihen zu streuen, und zwar neben den älteren Constructionen von Chambers mit einer Walze und kleinen Erhöhungen und der Construction mit zackigen Rädern auch die von Siedersleben und Zimmermann angewandte Construction, bei welcher die zackigen Räder schief auf der Achse sitzen, so dass sich zwischen zwei Schöpfrädern gar kein Dünger festsetzen kann. Auch haben diese beiden Fabrikanten ihre Düngerstreuer so eingerichtet, dass man sie leicht von hinten und von vorn öffnen und reinigen kann.

Erntemaschinen.

Die wichtigsten Erntemaschinen sind die Getreidemähemaschinen, welche es ermöglichen, dass man etwa die Hälfte der anstrengenden Ernte-arbeit durch thierische Kraft verrichten lässt, während es leider noch nicht gelungen ist, die zweite Hälfte der Arbeit, das Binden der Garben, durch Maschinen zu verrichten. Bei der grossen Bedeutung dieser Maschinen für den Landwirth müsste die Fortentwickelung derselben eine überstürzend rasche sein, wenn man eine neue Maschine zu jeder Jahreszeit gründlich probiren könnte, und nicht höchstens von Ernte zu Ernte die Möglichkeit einer wesentlichen und erprobten Aenderung vorläge.

Wenn auf früheren Ausstellungen die Mähemaschinen noch viel zu wünschen liessen, so ist dies trotz grosser Fortschritte, durch welche beim Mähen von normalem Getreide nichts mehr zu wünschen bleibt, auch heute noch der Fall, denn es giebt keine Maschine, welche Lagergetreide nach allen Richtungen mähen und in schönen Garben ablegen kann; und voraussichtlich wird auch nie eine solche Maschine construirt werden.

Am reichsten und besten sind die Mähemaschinen in der Ausstellung durch Amerika vertreten, das die englischen Fabrikanten mehr und mehr aus dem europäischen Markte verdrängt. — England hat übrigens auch eine reiche Ausstellung von Mähemaschinen, welche gegenüber von der Pariser Ausstellung bedeutende Fortschritte zeigt. Die übrigen Länder haben auch zum Theile Mähemaschinen ausgestellt, welche aber reine Copien englischer oder amerikanischer Maschinen mit kleinen, oft nicht wesentlichen Verbesserungen sind, und stets die Construction vorführen, welche das Original vor einem oder vor einigen Jahren hatte; nur eine deutsche Mähemaschine von Siedersleben zeigte soviel Originalität, als überhaupt bei Anwendung allseitig zu demselben Zwecke verwendeter Theile möglich ist.

Um die Fortschritte im Bau der Mähemaschinen deutlicher nachweisen zu können wird es nöthig sein, die Fehler aufzuführen, mit welchen die in Paris ausgestellten Mähemaschinen grossentheils behaftet waren.

Ein Hauptübelstand war das grosse Gewicht der Maschinen, das in Verbindung mit kleinen Fahrrädern grosse Zugkraft erforderte; aber nicht bloss durch die grosse directe Zugkraft wurden die Pferde in Anspruch genommen, sondern die Deichsel drückte die Pferde auch noch nach dem Getreide hin und hing ihnen schwer am Halse, während ein Pferd auch noch den Fuhrmann tragen musste.

Ein zweiter Uebelstand war darin zu suchen, dass viele Maschinen nur stehendes Getreide schneiden konnten, liegendes aber beim Fahren

mit dem Lager theilweise oder ganz niederdrückten, ohne es zu schneiden. Dass dabei auch die Ablage viel zu wünschen liess, versteht sich von selbst.

Weitere Uebelstände waren die Zerbrechlichkeit einzelner Theile, z. B. der Finger, das Einsinken der Maschine, und namentlich das Einwühlen des kleinen Tragrades beim Wenden, das gelegenheitliche Einwühlen der Messer und Finger, wenn man durch kleine Gräben fuhr, die starke Abnutzung einzelner Theile u. s. w.

Diese Uebelstände waren zum grossen Theile an den in Wien ausgestellten Maschinen nicht mehr vorhanden und besonders rationell war die Construction der amerikanischen Maschinen.

Referent hatte Gelegenheit wahrzunehmen, mit welchem Eifer in der Ausstellung die Fragen erörtert wurden, ob Maschinen mit einem oder mit zwei Fahrrädern die besseren seien, und ob Hinterschnitt oder Vorderschnitt vortheilhafter sei, d. h. ob man den Schneideapparat hinter die Fahrachse oder vor dieselbe legen soll. Die vielen falschen Ansichten, welche dabei entwickelt wurden, zwingen zu einem näheren Eingehen auf diese Fragen, um so mehr, als dieselben beantwortet sein müssen, ehe man sagen kann, was an einer Maschine als Fortschritt zu betrachten ist.

Bei Grasmähemaschinen mit möglichst geringer Stoppelhöhe muss man beim Vorkommen eines grösseren Hindernisses im Stande sein, den ganzen Schneideapparat über dasselbe wegzuheben, wenn man die Messer nicht zerbrechen will. Dieses Aufheben ist aber nur möglich, wenn die Maschine auch mit gehobenem Schneideapparat noch feststehen kann, d. h. wenn sie zwei Fahrräder hat. Es werden also Grasmähemaschinen und combinirte Mähemaschinen, welche sowohl zum Mähen von Gras als auch von Getreide dienen, unbedingt zwei Fahrräder haben müssen.

Bei Getreidemähemaschinen, wo wegen der grossen Stoppelhöhe ein Heben des Schneideapparates nicht nöthig, aber auch nicht gut möglich ist, fällt dieser Grund für zwei Räder weg, und sowohl einräderige als zweiräderige Maschinen lassen sich anwenden. Zweiräderige Maschinen werden bei gleich solider Construction etwas schwerer sein müssen als einräderige Maschinen, und damit die beiden Fahrräder und das Tragrad ohne Zwang den häufig unebenen Boden berühren können, dürfen nicht alle Räder eine ganz feste Lage haben, oder muss der Schneideapparat durch ein Charnier mit der Maschine verbunden sein. Den Schneideapparat muss man überdies vor die Fahrradachse oder hinter dieselbe legen, damit die Kurbelstange am inneren Fahrrade vorbei gehen kann. Beide Lagen haben aber den Uebelstand, dass beim Fahren durch Gräben oder Mulden das Messer sehr nahe an den Boden kommt, und in ungünstigen Fällen die Finger und Messer sich im Boden festfahren, so dass sich die Messer

verstopfen, oder Messer und Finger theilweise abbrechen. Bei Vorderschnitt wird die Tragradachse sehr nahe in die Verlängerung der Fahrradachse zu liegen kommen, bei Hinterschnitt liegt sie aber noch weiter hinter der Fahrradachse als das Messer, und wenn man an den Ecken wenden will, wobei alle Räder Bogen um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt beschreiben müssen, wird das Tragrad sich nicht senkrecht auf seine Achse bewegen können, es muss also theilweise seitlich gleiten und wühlt sich dabei in den Boden ein. Wenn man das Rad schwingen lässt, dass es sich dem Bogen anbequemen kann, so wird dieser Uebelstand gehoben, aber das Rückwärtsfahren wird dann manchmal schwierig, wenn das schwingende Rad sich durch irgend ein Hinderniss schief gestellt hat, und statt gerade rückwärts zu gehen seitlich ausweicht.

Als Hauptvorzug der zweiräderigen Maschinen wird angegeben, dass man bei ihnen die Deichsel so legen könne, dass die Pferde arbeiten können, ohne ins Getreide gedrückt zu werden, während einräderige Maschinen immer mit Seitenzug behaftet seien. Diese Behauptung war vor einigen Jahren allerdings ziemlich plausibel, weil die einräderigen Maschinen vorwiegend englischer Construction, und mit diesem Fehler behaftet waren, jetzt aber haben wir einräderige amerikanische Mähemaschinen, welche die Unrichtigkeit dieser Behauptung aufs Schlagendste beweisen. Dass einräderige Maschinen keinen unsichereren Gang haben als zweiräderige, wie man ihnen manchmal vorwirft, hat die Erfahrung auch schon längst bewiesen.

Aus allen angeführten Thatsachen geht hervor, dass man bei combinirten Maschinen zwei Fahrräder anbringen muss und das Messer mit Vortheil vor die Fahrachse legt, weil man dann das Tragrad ganz besonders günstig anbringen und den Kutschersitz hinter das Messer legen kann, so dass ein etwaiger Fall des Kutschers ganz ungefährlich wird.

Bei reinen Getreidemähemaschinen ist unter allen Umständen nur ein Fahrrad richtig, weil es gegenüber von den zweiräderigen Maschinen keinerlei Nachtheile erzeugt, aber den grossen Vortheil hat, dass man das Messer und das Tragrad richtiger legen kann, und dass durch den seitlich anzubringenden Kutschersitz ein Theil der Last auf dem Tragrade balancirt, also auf das grosse Fahrrad übertragen und dadurch die Zugkraft vermindert wird.

Die ausgestellten amerikanischen Mähemaschinen sind alle so eingerichtet, dass sie möglichst ohne Seitenzug arbeiten können, weil dies aber bei wechselndem Stand des Getreides und bei mehr oder weniger festem Boden nicht mit einer festen Deichsellage möglich ist, so hat die combinirte Maschine „Champion“ von Warder Mitchell eine Einrichtung um die Wage auf der Deichsel noch etwas nach rechts oder links verschieben zu können. Diese einfache Einrichtung ist

namentlich bei combinirten Maschinen mit verschiedener Schnittbreite für Gras und Getreide unentbehrlich. Die englischen Maschinen, welche in Paris alle möglichst viel Seitenzug hatten, sind grossentheils auch jetzt noch nicht ganz frei davon.

Ein grosser Fortschritt ist die Anbringung von Kutschersitzen auf der Maschine, denn bloss vom Sitze aus kann der Fuhrmann gleichzeitig seine Maschine und seine Pferde übersehen. Die Anbringung von Kutschersitzen erleichtert aber auch den Gang der Maschinen ganz wesentlich, weil man durch richtige Lage derselben die Maschinen so balanciren kann, dass die Pferde gar nicht mehr durch die Deichsel belastet werden, und weil nun beide Pferde ganz gleich angestrengt sind.

Die Amerikaner haben sehr viele combinirte Mähemaschinen, die mit Ausnahme der „Kirby" sämmtlich zweiräderig sind, während alle Getreidemähemaschinen ein Fahrrad haben.

Die Engländer haben gar keine combinirten Maschinen für Selbstablage beim Getreidemähen, und hier in Deutschland legt man auch keinen sehr grossen Werth auf combinirte Maschinen, weil man Klee auch mit jeder guten Getreidemähemaschine mähen kann und weil zum Grasmähen viel leichter Mäher zu bekommen sind, als zum Getreidemähen.

Eine andere Verbesserung, die noch weiter geführt werden sollte, ist das Vergrössern der Fahrraddurchmesser.

Bei den Schneideapparaten sind auch wesentliche Verbesserungen angebracht worden; statt der gusseisernen Finger hat man jetzt Stahlfinger, oder verstählte schmiedeeiserne Finger, oder auch Finger aus schmiedebarem Gusse mit eingelegten Stahlplatten. Die Führung des Messers ist besser und häufig so eingerichtet, dass Sand und Staub von der Plattform nicht zwischen die Messer fallen uud dadurch die Triebkraft und die Abnutzung erhöhen können.

Ueberdies gehen jetzt die Messer der meisten Maschinen so schnell, dass sie auch in Lagergetreide noch gut schneiden können.

Mehrere Maschinen haben auch die vorzügliche Einrichtung, dass man die Finger mit ihren Spitzen dem Boden nähern kann, wenn das Getreide stark von der Maschine weg liegt, so dass auch die Halme noch in diesem Falle senkrecht abgeschnitten werden und dem Messer nicht ausweichen können.

Einige Maschinen, wie die „Buckeye" von Aultman, Miller & Co., haben noch die sehr zweckmässige Einrichtung, dass man durch Auswechseln eines Rades für Lagergetreide die Geschwindigkeit des Messers bedeutend zu erhöhen vermag, während man bei stehendem Getreide die geringe Geschwindigkeit mit entsprechend kleinerer Zugkraft verwendet.

Die Ablegevorrichtung bei den alten englischen Maschinen liess,

was Arbeit betrifft, nicht viel zu wünschen übrig, aber sie nahm soviel Raum in Anspruch, dass ein Kutschersitz an der Maschine unmöglich war, man musste deswegen eine Einrichtung treffen, dass sich die Harken- und Reffbretter nahezu vertical stellen, wenn sie nicht in Arbeit sind, und beinahe alle Maschinen mit Kutschersitz sind jetzt mit solchen Harken versehen.

Wenn die Harken die Plattform verlassen, kommt es bei windigem Wetter oder bei sonstigen ungünstigen Umständen leicht vor, dass einzelne Halme von den rasch sich aufrichtenden Harken in die Höhe genommen werden und von da leicht in das Triebwerk der Ablegevorrichtung fallen und Verstopfungen oder Brüche herbeiführen. Die Führung der Harken und die Zahnräder zum Betriebe derselben müssen deswegen vollständig gegen das Einfallen von Halmen geschützt sein, wie man es bei der Championmähemaschine von Wood sehr schön findet, dagegen bei der sonst vorzüglichen Burdickmähemaschine von Osborne sehr stark und bei anderen Maschinen theilweise vermisst.

Zur Einfachheit der Ablegevorrichtung trägt es wesentlich bei, wenn man nur eine Garbengrösse, d. h. eine Garbe für eine bestimmte abgemähete Fläche, machen kann. Bei sehr ungleichem Stande des Getreides ist es dagegen wünschenswerth, eine Garbe für eine grössere Fläche machen zu können. Die Maschinen von Johnston, die „Burdick" und „Kirby", die „Buckeye" von Adriance Platt und die „Advance" von Hornsby und manche anderen Maschinen haben deswegen Einrichtungen verschiedener Art, welche erlauben, dass man für eine Umdrehung der Haspelwelle 1, 2 oder 4 Garben machen kann. Um auf einzelnen schlecht bewachsenen Stellen die Garben verdoppeln oder überhaupt vervielfachen zu können, ist man im Stande, das Ablegen der zu diesem Zwecke bestimmten Harke durch Treten auf einen Hebel oder ein ähnliches Mittel zu unterbrechen. Diese Einrichtung ist namentlich an den Maschinen von Johnston, Platt und Warder Mitchel sehr sinnreich, aber ohne Zeichnung nicht näher zu beschreiben.

Wenn auch die Mehrzahl der ausgestellten Maschinen die gewöhnliche Ablegevorrichtung mit Harken hat, welche um eine verticale Welle rotiren, so sind doch auch einzelne Ablegevorrichtungen anderer Construction ausgestellt.

Die Mac Cormik'sche Maschine zeigt die bekannte Ablegevorrichtung mit einem Haspel auf horizontaler Welle und einer Harke zum Abstreifen der Garben von der Plattform; man kann nicht leugnen, dass diese Maschine gut ablegt, aber für heutige Verhältnisse ist sie nicht mehr passend, weil sie in Folge ihrer eigenthümlichen Harkenbewegung viele Reparaturen nöthig hat und beinahe die doppelte Zugkraft erfordert wie gewöhnliche Maschinen.

Eine andere Maschine, der „Excelsior" von Seiberling, führt auch

mit Haspel zu, legt aber nach hinten mit einer Lattenplattform ab, wie die Maschine mit Handablage, und empfiehlt sich deswegen im Allgemeinen nicht für unsere Verhältnisse.

Die Maschine mit Kettenrechen von Wood führt mit einem Haspel auf horizontaler Welle zu, schiebt dann durch ein Brett mit Fingern das Getreide nach einer Seite zusammen und legt es fertig zum Binden ab. Wood selbst empfiehlt diese Maschine nicht für unsere Verhältnisse.

Eine demselben Zweck dienende Maschine ist die „Buckeye“ mit Tafelrechen von Aultmann, Miller & Co. Sie weicht von Wood's Maschine mit Kettenrechen in der Ablegevorrichtung dadurch ab, dass das Brett, welches das Zusammenschieben und Ablegen besorgt, von einer rotirenden Welle, und bei Wood von einer endlosen Kette bewegt wird. Bei stehendem Getreide ist die Ablage sicher recht gut, und besser als bei den gewöhnlichen Maschinen, aber wenn die Halme in allen Richtungen durch einander liegen, wird man ebensowenig gute Garben erzielen können, wie bei den Maschinen mit den gewöhnlichen Ablegevorrichtungen.

Nachdem die besseren Maschinen jetzt allen nicht unbescheidenen Anforderungen entsprechend gebaut, und nur noch unbedeutendere Aenderungen in der Construction zu erwarten sind, wäre es an der Zeit, dass man auch der Dauer der Maschinen ein grösseres Augenmerk zuwenden würde, denn nur wenige Maschinen entsprechen den Anforderungen, welche man in dieser Beziehung stellen muss. Es ist sicher nicht unbillig, dass man von Maschinen, welche Wellen mit 400 bis 600 Umdrehungen per Minute haben, eine Lagerconstruction mit nachstellbaren Lagerschalen erwartet, und doch findet man auf der Ausstellung Maschinen, bei welchen die Wellen bloss im Gusse des Rahmens laufen, ohne dass man irgend wie eine eintretende Abnutzung ausgleichen könnte. Solche Maschinen sind Wood's „Champion“, Warder Mitchell's „Champion“ und Johnston's Getreidemähemaschine. Andere Maschinen haben auswechselbare Metallbüchsen, welche auch nicht ganz zweckentsprechend sind und noch andere Lager mit Deckeln und eingegossenen Schalen aus Weissmetall. Diese Lagerschalen sind nicht so gut wie solche aus Rothguss, aber sie haben den grossen Vorzug der Billigkeit und leichten Ersetzbarkeit; mit solchen Lagern sind die Maschinen „Kirby“ und „Burdick“, die beiden „Buckeyes“ und die Excelsiormähemaschine versehen.

Sehr wünschenswerth sind auch gute Schmiervorrichtungen und Schraubensicherungen, die auch bei den besseren Maschinen zu finden sind.

Zu empfehlen ist auch die Verwendung des Schmiedeeisens statt des Gusses bei allen grösseren und wichtigeren Theilen, z. B. bei den Hauptrahmen und den Fahrrädern.

Letztere waren nirgends von Schmiedeeisen zu finden, aber schmiedeeiserne Rahmen hatten Warder Mitchell an seinem „Champion“, Johnston an seiner combinirten Maschine, Hornsby an seiner „Advance“, Bamlett an einzelnen Maschinen und Siedersleben an seinem Messer, auch sonst einige Fabrikanten an Copien der älteren Samuelson'schen Maschine.

Da die Verwendung von möglichst viel Schmiedeeisen bloss bei Unglücksfällen ihren Werth beweist und mehr Kosten verursacht, so wird erst dann darauf zu rechnen sein, wenn die übrigen Verbesserungen alle erschöpft sind und die Fabrikanten darauf angewiesen sind, sich hauptsächlich in Solidität der Construction zu überbieten.

Ausser den combinirten und Getreidemähemaschinen waren auch noch die weniger wichtigen Grasmähemaschinen, und hauptsächlich von England Mähemaschinen für Handablage ausgestellt, welche nur auf sehr parcellirten Gütern und bei häufig gelagertem Getreide zu empfehlen sind, weil hier die Selbstableger doch nicht mit Vortheil arbeiten können. Solche Maschinen mit Handablage waren namentlich von Hornsby und Bamlett ausgestellt und sind so eingerichtet, dass das Zuführen von Hand mit einer Harke und das Ablegen mit einer Lattenplattform erfolgt. Gewöhnlich kann man diese Maschinen, wenn sie zweiräderig sind, auch ohne viele Aenderungen zum Grasmähen verwenden.

Zu den Mähemaschinen sind auch noch die Maschinen zum Rasenmähen zu rechnen, welche in recht hübschen und zweckmässigen Constructionen ausgestellt sind, aber für die Landwirthschaft nur geringe Bedeutung haben.

Da wo man das Getreide sofort nach dem Mähen in Garben bindet, wäre es äusserst vortheilhaft, wenn es gleich von der Maschine geschehen könnte, so dass fertig gebundene Garben abgelegt würden. Es war auch eine Maschine ausgestellt, welche zum Garbenbinden mit Draht eingerichtet war, aber nicht den Eindruck machte, als ob sie wirklich Garben binden könnte. Eine zweite Maschine lieferte das geschnittene Getreide auf einen mit der Maschine fahrenden erhöhten Tisch, wo es zwei auf der Maschine stehende Männer binden sollten. Diese Maschine löst also unter den günstigsten Umständen ihre Aufgabe nur theilweise, weil das Binden doch noch von Menschen geschehen muss, aber bis jetzt hat sie noch gar nicht befriedigend gearbeitet.

An einen Apparat zum Garbenbinden kann erst dann ernstlich gedacht werden, wenn die Mähemaschine vollständig entwickelt und keiner wesentlichen Verbesserung mehr fähig ist, so dass die volle Aufmerksamkeit der Fabrikanten diesem Apparate zugewandt werden kann.

Wenn man bedenkt, welche ungeheuren Kosten an Fracht, Ver-

packung, Zoll und Rabatten den amerikanischen Mähemaschinen anhaften, und weiss, dass jährlich Tausende von amerikanischen Mähemaschinen in Deutschland importirt werden, so kann man nicht begreifen, warum deutsche Fabrikanten von anerkannter Leistungsfähigkeit sich nicht auf die Massenproduction von Mähemaschinen legen, um nach wenigen Jahren im Osten England und Amerika Concurrenz zu machen, wie das mit anderen Maschinen geschieht. Hoffentlich ist die Zeit nicht mehr fern, wo wir nicht bloss mit deutschen Maschinen säen, sondern auch ernten werden.

An sonstigen Erntemaschinen sind noch zu erwähnen die vielen Heurechen und die Heuwender verschiedener Constructionen, welche wenig Neues bieten.

Bei den Heurechen trifft man bei mehreren Ausstellern einen Kutschersitz und eine Einrichtung, um durch Einrücken einer Bremse die Rechenzähne durch die Pferde heben zu lassen.

Kartoffelheber waren nicht nur als Kartoffelpflüge von bekannter Form vertreten, sondern namentlich auch als Modification des Ransome'schen Kartoffelhebers.

Neu war endlich ein Kartoffelheber von Colemann und Morton, bei welchem ein Häufelpflug vorangeht, die Erde sammt Kartoffeln theilt und nach zwei Seiten hinwendet, wo sie von zwei Streichbrettern aufgenommen und wieder ungefähr in ihre ursprüngliche Lage zurückgewendet wird.

Die so gelockerte Erde fällt aber bei der zweiten Wendung nicht auf den Boden zurück, sondern in ein Rad mit durchbrochenem Umfange, welches sich auf dem Boden wälzt, Kartoffeln und Erde in die Höhe nimmt, dabei die Erde durchfallen lässt und die Kartoffeln seitlich herauswirft auf die Oberfläche des Bodens.

Bei angestellten Versuchen sollen jedoch diese Karfoffelheber keine bessere Arbeit geliefert haben als die gewöhnlichen Kartoffelpflüge.

Mit besserem Erfolge arbeiten die Rübenheber, welche mehrfach einscharig, wie Untergrundpflüge ausgestellt sind und zweischarig auf Räder gehend von Siedersleben gezeigt wurden. Da durch den Gang auf Rädern die Tiefe sich leicht und genau reguliren lässt, und die bei den Doppelpflügen erwähnten Vortheile erreicht werden, so finden diese Rübenheber vielfach Anwendung.

Göpel.

Jemehr die Dampfkraft in der Landwirthschaft Anwendung findet, um so mehr werden die Maschinen zur Aufnahme von thierischen Kräften in den Hintergrund gedrängt und wir finden sie deswegen

hauptsächlich in den Ausstellungen derjenigen Länder vertreten, wo die Dampfkraft noch weniger angewendet wird.

Beinahe in allen Ländern, namentlich in den mehr nördlichen, finden wir den gewöhnlichen Göpel, bei welchem die Uebersetzung durch Räder und die Uebertragung durch eine Welle mit Universalkupplung erfolgt, über welche die Zugthiere weggehen müssen. Dieser Göpel ist in allen möglichen Variationen und für Bespannung bis zu sechs Pferden ausgestellt. So häufig auch diese Göpel schon ausgeführt wurden, so sind doch Brüche nicht selten, namentlich weil man oft nicht die nöthige Sorgfalt auf die genaue Theilung der Zähne verwendet und weil die ganze Uebersetzung auf die Arbeitsmaschinen gewöhnlich durch Räder erfolgt, bei welchen nichts nachgeben kann.

Viele namentlich süddeutsche und schweizerische Fabrikanten haben auch die sogenannten Säulengöpel ausgestellt, welche zuerst in Frankreich gebaut wurden und die Uebertragung der Kraft nach der Arbeitsmaschine durch einen über die Köpfe der Pferde weggehenden Riemen bewerkstelligen. Als Vortheil dieser Göpel ist es anzusehen, dass bei ihnen der Riemen so hoch liegt, dass Niemand durch denselben beschädigt werden kann, und dass der Riemen abspringt, wenn die Widerstände zu gross werden, so dass weniger leicht Brüche an den Arbeitsmaschinen vorkommen. Als Nachtheile hat man dagegen die nicht sehr feste Lage der Riemenscheibe oben an der Säule des Göpels und den Umstand, dass der Riemen leichter durch die Witterung leidet als eine Welle, wenn der Göpel fortwährend benutzt wird.

Die Aufstellung der Säulengöpel oder der dazu gehörigen Maschinen erfordert auch etwas mehr Sorgfalt als die der gewöhnlichen Göpel, Vortheile und Nachtheile werden sich bei den beiden Systemen so nahe ausgleichen, dass die Wahl des einen oder anderen unter gewöhnlichen Verhältnissen ziemlich gleichgültig sein wird.

Um die Göpel zu vereinfachen hat man versucht, die ganze Uebersetzung durch ein Schraubenrad und eine Schraube zu erzielen, und solche Göpel sind in Oesterreich ausgestellt, aber es lässt sich leicht zeigen, dass bei der gewöhnlichen Art zu schmieren die Reibungsverluste bei solchen Schraubengöpeln viel grösser sind als bei Räderübersetzungen. Ueberdies findet die Reibung nur an kleinen Flächen statt, so dass man eine ausserordentlich rasche Abnutzung der Schraube und des Rades hat. Bei einer ausgestellten amerikanischen Grasmähemaschine ist auch diese Art der Uebersetzung angewandt und Verfasser hatte Gelegenheit an einer gebrauchten Maschine die Abnutzung zu messen, welche so gross war, dass nach dem Mähen von 125 Ha, also in circa 32 Arbeitstagen, die Radzähne völlig durchgefressen sind. Da bei den Göpeln noch schlechter geschmiert wird, so wird man trotz grösserer Zahndimensionen doch nicht auf eine sehr grosse Dauer rechnen kön-

nen, und schon sehr bald wird der Eingriff unrichtig und damit der Kraftverlust noch grösser werden.

Um die Reibungsverluste gering zu halten, hat man auch am Rade statt Zähnen Rollen auf Zapfen angebracht, die sich auch nicht bewährt haben, weil man die Zapfen ohne colossale Dimensionen der Rollen nicht leicht stark genug machen kann.

Russland und Amerika stellen je ein Pferdetretwerk aus, das aus einer endlosen, schiefen Ebene besteht, auf welche man das Zugthier stellt, wobei ihm die schiefe Ebene unter den Füssen weggeht, so dass es ebenso genöthigt ist zu arbeiten, wie ein Mann am Tretrade.

An einem Ende nimmt diese endlose schiefe Ebene die Welle mit und wenn man ein Rad oder eine Riemenscheibe auf dieselbe setzt, so kann man die Bewegung weiter fortpflanzen.

Die Vortheile dieser Tretwerke sind: 1. Grössere Zugkraft, wenn das Thier geradeaus gehen kann, als wenn es beim Göpel im Bogen gehen muss; 2. Zwangsarbeit ohne Beaufsichtigung; 3. sehr geringer Raum zum Aufstellen des Tretwerkes.

Bei einem in England schon im Jahre 1859 angestellten Versuche war die Leistung eines Pferdes im Tretwerke 18 bis 25 Proc. grösser als am Göpel: dass sich trotzdem diese Tretwerke weder in England noch in Deutschland einbürgerten, hat seinen Grund theils in dem hohen Preise des Tretwerkes, theils in den vielen bewegten und sich abnutzenden Theilen, besonders aber in der Gefahr, welcher die Thiere im Tretwerke ausgesetzt sind. Wenn nämlich die Arbeitsmaschine plötzlich leer geht, oder der Riemen abfällt, so wird das Tretwerk immer schneller und schneller gehen und das Pferd wird leicht in den kleinen Kasten fallen und Schaden nehmen, weil ihm bei einem Versuche zum Aufstehen der Boden stets unter den Füssen weicht. Durch Bremsen, namentlich durch selbstwirkende Sicherheitsbremsen kann man dem Uebelstande zwar abhelfen, erhöht aber dann den Preis noch mehr.

Locomobilen.

In der Landwirthschaft wendet man, so lange es sich nicht um Fabriken handelt, die Dampfmaschinen fast immer in Gestalt von Locomobilen an, die wir deswegen hier allein besprechen wollen.

Von allen Locomobilen für landwirthschaftliche Zwecke waren auf bisherigen Ausstellungen stets die englischen die besten und auch in Wien übertrafen die englischen Locomobilen diejenigen anderer Länder durch ihre grosse Einfachheit und Solidität. England beherrscht auch in Europa beinahe allein den Markt in Locomobilen für landwirthschaftliche Zwecke; denn wo man Dampfdreschmaschinen sieht, sind nicht bloss diese, sondern beinahe immer auch die Locomo-

bilen aus England. Auf der Ausstellung findet man bei den landwirthschaftlichen Maschinen auch in Oesterreich und Deutschland Locomobilen, aber grösstentheils nach englischem Muster, so dass es genügt, wenn wir die englischen Locomobilen besprechen.

Auf der Pariser Ausstellung hatten die englischen Locomobilen sämmtlich Locomotivkessel und waren fast alle zum Kohlenbrennen eingerichtet.

Die Locomotivkessel sind ganz vorzüglich für die Dampferzeugung und haben auch das für Locomobilen so wünschenswerthe geringe Gewicht und Volumen, aber wo man kesselsteinreiches Wasser hat, setzen sich die Röhren voll Kesselstein, und man ist nicht im Stande sie zu reinigen.

Französische und deutsche Fabrikanten, z. B. Wolf in Buckau, machen deswegen zur besseren Reinigung die Feuerbüchse und Röhren zum Herausnehmen.

Bei sehr schlechtem Wasser setzt sich auch sehr viel Schlamm in die Feuerbüchse, und wenn man den Kessel nicht häufig reinigt, so kann man leicht die Feuerbüchse in der Nähe des Rostes verbrennen.

Die Solidität der Locomobilen liess schon in Paris wenig zu wünschen, aber der Kohlenverbrauch war bei den im Handel vorkommenden Locomobilen sehr hoch, weil beinahe kein Fabrikant Maschinen mit Expansion anwandte, um die Maschinen durch die Expansionsvorrichtung nicht zu complicirt zu machen.

In Wien waren die Kessel der Locomobilen wesentlich dieselben wie in Paris, nur Robey & Co. in Lincoln hatten ihre Feuerbüchse unten ganz geschlossen und mit Wasser umgeben, so dass sich eine grosse Menge Schlamm unter dem Aschenkasten ansammeln kann, ohne dass ein Verbrennen der Feuerbüchse zu fürchten ist. Wo man sehr schlechtes Wasser hat, also sehr häufig ausblasen müsste, ist diese Einrichtung zu empfehlen, im Allgemeinen dürfte sie aber dazu beitragen, dass der Heizer sich auf die Gefahrlosigkeit des Nichtreinigens verlässt und den Kessel nicht so häufig reinigt als wünschenswerth ist.

Neben den eigentlichen fahrbaren Locomobilen sind auch Locomobilen ohne Räder ausgestellt, die der Raumersparniss wegen bei kleinen Kräften mit verticalen Kesseln und grösstentheils auch verticalen Maschinen gebaut sind. Diese verticalen Kessel haben den Vorzug kleiner Grundfläche und geringen Gewichtes und Preises gegenüber von den Locomotivkesseln, sie haben aber auch viele Fehler, welche die Locomotivkessel nicht haben.

Ein Hauptfehler derselben ist die geringe Wasseroberfläche, durch welche der von der ganzen Heizfläche erzeugte Dampf aufsteigen und Wasser mitreissen muss, wodurch scheinbar die Verdampfung eine grosse wird, in Wahrheit aber nur warmes Wasser mit in die Maschine

geführt wird, welches dem Kessel Wärme entzieht, ohne entsprechend Arbeit leisten zu können.

Die kleine Wasseroberfläche macht auch ein beinahe fortwährendes Speisen nothwendig, und durch Unachtsamkeit des Heizers werden hier die Feuerbüchse oder Röhren leichter in die Gefahr des Glühendwerdens kommen, als bei Locomotivkesseln, weil der Wasserstand sich viel schneller ändert.

Wo man schnell anheizen muss, empfehlen sich dagegen die verticalen Kessel, weil sie gewöhnlich sehr wenig Wasserraum haben und deswegen schnell Dampf erzeugen.

Einer der besten ausgestellten verticalen Kessel ist der von Davey Paxman & Co. in Colchester. Er hat eine hohe cylindrische Feuerbüchse in einem cylindrischen Kessel; in der Feuerbüchse sind gebogene Wasserröhren angebracht, welche so ziemlich vom tiefsten Theile der Feuerbüchse nach der Feuerbüchskrone führen. Dadurch entsteht eine sehr lebhafte Wassercirculation, welche sich aber nicht auf den Dampfraum erstreckt, weil über jeder Röhre ein ventilartiger Deflector angebracht ist um das Wasser zu veranlassen, dass es sich nach der Seite bewegt und nicht in den Dampfraum hineinspritzt. Bei der sehr raschen Circulation wird sich der Schlamm und Kesselstein zum grossen Theile an der ruhigsten Stelle des Kessels also ganz unten absetzen, wo er wenig schadet. Bei den Proben, welche im Jahre 1872 von der Royal Agricultural Society of England in Cardiff angestellt wurden, stand eine Locomobile von Davey Paxman mit diesem Kessel den zwei besten Locomobilen nur sehr wenig nach, und schien gar kein Wasser aus dem Kessel in die Maschine mit zu reissen.

Einige Fabrikanten, Ransome, Sims & Head in Ipswich und R. Garrett & Sons in Leiston, haben ihre Kessel derart verbessert, dass man die Locomobilen beim Dreschen mit Stroh heizen kann, das in vielen Gegenden wenig Werth hat, während Kohlen oder Holz theuer zu beschaffen sind. Die beiden Einrichtungen zum Strohfeuern sind so verschieden wie möglich; bei Garrett erfolgt das Heizen ganz mit der Hand und in längeren Zwischenräumen, bei Ransome dagegen durch eine von der Locomobile getriebene Vorrichtung wie an einer Häckselmaschine.

Mit beiden Maschinen wurden in Wien Versuche gemacht und es ergab sich bei Garrett der Strohverbrauch per Pferdekraft und Stunde zu 10·44 Kg, bei Ransome zu 12·4 Kg. Dabei verdampfte Garret's Kessel pro Kilogramm Stroh 2·02 Kg Wasser, Ransome's Kessel nur 1·9 Kg, und der Hauptvortheil der Garrett'schen Maschine liegt also nicht in der Art der Feuerung, sondern in der besseren Dampfmaschine beziehungsweise in der besseren Expansionsvorrichtung.

Da man pro Pferdekraft und Stunde circa 330 Kg Garben marktfertig drischt, so beläuft sich der Strohverbrauch, wenn das Verhält-

niss von Stroh zu Körnern wie 2 zu 1 ist; auf 5 Proc. des ganzen Strohes.

Die Selbstspeisung bei der Ransome'schen Maschine dürfte sich eben so wenig auf die Dauer bewähren, wie alle derartigen Einrichtungen, welche man schon an Feuerungen anbrachte und wieder wegwarf, dagegen empfiehlt sich die Garrett'sche Einrichtung durch ihre grosse Einfachheit, und dabei gute Leistung.

Ein weiterer, wichtiger, mit der Kesselconstruction zusammenhängender Fortschritt ist die Anwendung höherer Dampfspannungen. Während man bei Locomotiven und Dampfpflügen schon längst mit 8 Atmosphären Ueberdruck arbeitet, hatte die Royal Agricultural Society bis vor wenigen Jahren bei ihren Ausstellungen und Concurrenzen nur Dampfspannungen von 3 bis $3^1/_2$ Atmosphären zugelassen, und so beim grossen Publicum den Glauben erweckt, 6 oder 8 Atmosphären seien bei Locomobilen gefährlich. Jetzt hat diese Bestimmung keine Geltung mehr und die Fabrikanten wenden theilweise Dampfspannungen bis zu 6 Atmosphären an, wodurch sie in den Stand gesetzt werden, mit Expansion zu arbeiten, ohne grössere Maschinen zu brauchen.

Auf der Ausstellung sind die Maschinen mit Expansionsschiebern sehr stark vertreten, ja bei einzelnen Locomobilen ändert sogar der Regulator die Füllung des Cylinders.

So verwerflich es ist, ohne Expansion zu arbeiten und dadurch mehr Kohle zu verbrennen und die Kessel früher zu ruiniren, ebenso unnöthig und zweckwidrig ist es, an den gewöhnlichen landwirthschaftlichen Locomobilen von 6 bis 10 Pferdekräften complicirte Expansionsvorrichtungen und Patentregulatoren verschiedener Art anzubringen, welche auf die Expansion einwirken.

Wenn man mit ziemlich niederem Drucke, also etwa vier Atmosphären Ueberdruck, arbeitet, und die Maschinen fast ausschliesslich zum Dreschen verwendet werden, so genügt es, wenn man mit einem Schieber expandirt und etwa $^4/_{10}$ bis $^5/_{10}$ Füllung giebt. Garrett & Sons in Leiston haben schon ziemlich lange solche einfache, aber eigenthümlich constuirte, Expansionsschieber, und Referent hatte Gelegenheit, eine solche Maschine mit und eine ohne Expansionsschieber zu bremsen und fand bei der Maschine mit etwa $^1/_2$ Cylinderfüllung 23 Proc. Kohlenersparniss gegenüber von der sonst ganz gleichen Maschine mit etwa $^7/_8$ Cylinderfüllung.

Wenn man die Locomobile für sehr verschiedene Zwecke anwenden will, welche bald die ganze, bald nur die halbe Kraft der Maschine in Anspruch nehmen, so kann man bei 4 bis 5 Atmosphären Ueberdruck noch ganz gut mit einem einfachen Schieber auskommen, der aber dann so eingerichtet sein muss, dass man durch Verschieben des Excenters auf der Kurbelwelle die Cylinderfüllung etwa innerhalb der Grenzen 0·4 und 0·8 verändern kann.

Die Fabrikanten Marshall Sons & Co. in Gainsborough und Ruston, Proctor & Co. in Lincoln haben diese Einrichtung an ihren Maschinen (ohne Preiserhöhung), und sind dadurch gleichzeitig in den Stand gesetzt, die Drehrichtung der Kurbelwelle ohne alle weiteren Umstände zu ändern. Beide Fabrikanten haben auf ihren Excentern eine Theilung, welche darauf schliessen lässt, dass sie noch mit $^1/_3$ und $^1/_4$ Füllung arbeiten wollen, was zwar mit einem Schieber möglich ist, aber keine Ersparniss mehr gewährt, also keinen Vortheil vor einer niedereren Dampfspannung hat.

Sind endlich die Locomobilen für sehr verschiedene Zwecke und gleichzeitig für hohe Spannungen von 6 bis 7 Atmosphären Ueberdruck gebaut, so mag sich bei den grösseren Maschinen die Anwendung von zwei Schiebern und verstellbarer Expansion empfehlen, wie sie Clayton & Shuttleworth in Lincoln, Ransome Sims & Head in Ipswich und Andere gegen Extrabezahlung anwenden.

Wenn die Expansion durch den Regulator verändert wird, wie z. B. bei Turner in Ipswich, so wird dadurch gewöhnlich die Einrichtung etwas complicirt und theuer und man hat nicht den entsprechenden Vortheil davon wie das folgende Beispiel zeigt. Eine Locomobile arbeite bei 4 Atmosphären Ueberdruck und halber Füllung mit einer mittleren Kraft von 14·5 Pferdekräften, es soll aber vorkommen, dass die Maschine manchmal etwas weniger Kraft, z. B. bloss 13 Pferdekräfte, erfordert. Wirkt nun, wie gewöhnlich, der Regulator auf die Drosselklappe, so vermindert diese die Dampfspannung auf etwa 3·7 Atmosphären Ueberdruck für 13 Pferdekräfte, wirkt aber der Regulator auf die Expansion, so wird die Maschine bei 13 Pferdekräften mit 0·45 Füllung und gleichbleibender Dampfspannung arbeiten. Bei dieser Regulirung durch die Expansion wird man, so lange man mit 13 Pferdekräften arbeitet, etwa 5 Proc. weniger Kohle brauchen, als wenn man mit der Drosselklappe regulirt hätte; da aber bei regelmässiger Arbeit eine so bedeutende Abweichung von der mittleren Triebkraft nur selten und nur auf kurze Zeiträume vorkommen wird, so stellt sich auch die Ersparniss nicht auf 5 Proc., sondern je nach den Verhältnissen weit niedriger, vielleicht auf 1 bis 2 Proc., also pro Tag auf 5 bis 10 Kg Kohle.

Wo die Natur der Arbeit sehr bedeutende häufige und länger andauernde Abweichungen von der mittleren Triebkraft bedingt, wird dagegen ein solcher Regulator das einzige Mittel sein um den Kohlenverbrauch möglichst niedrig zu halten.

Der Regulator an Turner's Maschine ist sehr sinnreich (aber mit Federn) construirt und in einer cylindrischen Kapsel auf der Schwungradwelle eingeschlossen. Er ändert die Expansion dadurch, dass er den Excenter ähnlich verschiebt, wie das bei den Maschinen von Marshall und Anderen mit der Hand geschieht. Natürlich kann

man dabei den Regulator auf einen einzigen Schieber oder auf einen besondern Expansionsschieber wirken lassen. Turner hat bloss einen Schieber, und erreichte bei den Versuchen in Cardiff, wo er seine 8pferdige Maschine mit 20 Pferdekräften arbeiten liess, einen Kohlenverbrauch von nur 1·65 Kg per Pferdekraft und Stunde, während die besten geprüften Maschinen, von Clayton und Reading Iron Works mit doppelten Schiebern und geringerer Anstrengung des Kessels 1·27 Kg und 1·31 Kg Kohle brauchten. Der Dampfverbrauch, welcher unabhängig von der Grösse des Kessels ist, war dagegen bei Turner noch kleiner als bei Clayton, und nur unbedeutend grösser als bei Reading Iron Works.

Diese geringen Kohlenmengen, welche bei den Versuchen gebraucht wurden, werden vielleicht manchem Leser für Locomobilen unglaublich erscheinen, es muss deswegen beigefügt werden, dass diese Maschinen auch vorzügliche Kessel hatten, mit guter Kohle arbeiteten, und dass das Anheizen nicht mit in Rechnung gezogen ist. Die Verdampfung war bei den besseren Kesseln eine 10- bis 11fache und der Wasserverbrauch per Pferdekraft und Stunde circa 13·5 Kg.

Um solche Resultate erreichen zu können, muss man alle möglichen Mittel anwenden, und die ausgestellten Locomobilen sind auch fast ohne Ausnahme mit mehr oder weniger guten Vorwärmern versehen. Unter den günstigsten Umständen kann mit Vorwärmern eine Kohlenersparniss von etwa 15 Proc. erzielt werden, dabei muss aber das Wasser auf 100° erwärmt werden und lässt sich dann nicht mehr von der Pumpe ansaugen.

Ransome hat einen solchen Vorwärmer in der Rauchkammer liegen und pumpt mit einer Pumpe das Wasser aus dem Fasse in den Vorwärmer, von welchem es auf 100° erhitzt einer zweiten Pumpe zufliesst, welche gar nicht saugt, sondern es bloss in den Kessel drückt.

Fast alle übrigen Fabrikanten benutzen nicht die abgehenden Gase, sondern den abziehenden Dampf zum Vorwärmen und erreichen den einfachsten Vorwärmer damit, dass sie einen grösseren oder geringeren Theil des abgehenden Dampfes in das Wasserfass gehen lassen, was ohne Beeinträchtigung des Zuges im Schornsteine möglich ist. Die Erwärmung des Wassers kann dabei nicht wohl über 90° getrieben werden, weil sonst die Pumpe nicht mehr aus dem Fasse saugen kann.

Um überhaupt die beim Ingangsetzen der Pumpen entstehenden Schwierigkeiten zu vermeiden trifft man an vielen Maschinen die Einrichtung, dass die Pumpe immer arbeitet, aber das überflüssige gepumpte Wasser wieder in das Fass zurückgeht.

Manche Fabrikanten, z. B. Garrett, mischen das Wasser bei diesem Kreislaufe mit Dampf und können mehr oder weniger Dampf

zulassen und so das Wasser schneller erwärmen, als wenn der Dampf bloss in das Fass geht.

Wieder andere Fabrikanten mischen Wasser und Dampf nicht, sondern lassen das Wasser in Röhren durch den Dampf gehen, wodurch der Vorwärmer weniger einfach wird.

Ein weiterer Fortschritt, den die meisten Fabrikanten in der Kohlenersparniss gemacht haben, ist die Anbringung von Dampfmänteln an den Cylindern.

Solche Dampfmäntel sind besonders bei Maschinen mit etwas starker Expansion erforderlich, wenn sich nicht Dampf im Cylinder condensiren soll.

Während bisher Jedermann die Befestigung des Cylinders und der Kurbellager auf dem Kessel für ganz unschädlich hielt und bloss Ransome seine Lager durch Stangen an den Cylinder befestigte, um den Kessel weniger in Anspruch zu nehmen, so finden jetzt auf einmal einzelne Fabrikanten, dass eine directe Verbindung der Lager mit dem Cylinder wünschenswerth ist. Natürlich ist eine directe Verbindung der dem Druck ausgesetzten Theile besser als eine indirecte durch den Kessel oder eine Fundamentplatte, aber der kalte Kessel dehnt sich beim Heizen durch die Erwärmung und die Dampfspannung bei Locomobilen vom Cylinder bis zur Kurbelwelle ungefähr 3 mm aus, so dass nun die Verbindungsstangen schon durch den verlängerten Kessel gestreckt werden, während der Kessel andererseits durch die Zugstangen am freien Ausdehnen verhindert ist, so dass man dieser Verbindung wenig Werth zuschreiben kann. Um die Vortheile einer directen Verbindung ohne ihre Nachtheile zu erreichen, lässt Marshall die mit dem Cylinder verbundenen Lager im Lagerbocke gleiten, während Turner statt der Lagerböcke Bleche anwendet, welche sich um die Kesselausdehnung federn können, dabei verbinden beide Fabrikanten die Lagerböcke aus Blech durch Nieten mit dem Kessel, was bei höherer Dampfspannung wegen der grösseren Dichtheit gut ist. Uns scheint die Neuerung völlig überflüssig zu sein, da sich sogar bei den Locomotiven zum Dampfpflügen, welche mit dem höchsten Drucke arbeiten, keine Uebelstände aus der bisherigen Construction ergeben haben.

Zum Schlusse mag auch noch erwähnt werden, dass in der ungarischen Abtheilung eine Locomobile mit rotirender Dampfmaschine ausgestellt ist, welche sich wohl eben so wenig als praktisch erweisen wird, wie die anderen bisher angewandten rotirenden Maschinen.

Strassenlocomotiven.

Die Strassenlocomotiven lassen sich in drei Gruppen theilen, nämlich 1. in solche, deren Hauptzweck das Ziehen von Lasten ist,

2. in solche, welche gewöhnlich als Locomobilen arbeiten und nur sich und ihre Arbeitsmaschine nach einem anderen Arbeitsorte transportiren, und 3. in solche, welche zum Dampfpflügen dienen und abwechselnd arbeiten und fahren. Die letzteren haben wir schon oben besprochen und die beiden ersteren unterscheiden sich nicht wesentlich in ihrer Construction, können also hier zusammen besprochen werden.

Von vielen Seiten wird die Anwendbarkeit der Strassenlocomotiven in Frage gestellt, aber die gemachten Einwände beziehen sich gewöhnlich nur auf die Rentabilität der Strassenlocomotiven, welche ganz wie bei anderen Maschinen nur dann möglich ist, wenn man genügend Arbeit für die Maschine hat. Am geringsten fällt die Arbeit der Locomotiven dann aus, wenn sie nur ihre Dreschmaschinen und vielleicht noch einen Elevator transportiren. Sie sind hier bloss dann rentabel, wenn man für kleine Güter im Lohne drischt, also die Maschine alle zwei oder drei Tage auf ziemliche Entfernungen versetzt, bequem sind sie aber unter allen Umständen zum Versetzen des ganzen Dreschapparates, und es geht dabei weit weniger Zeit verloren, als wenn man das Versetzen mit Spannkraft vornehmen muss.

In der Ausstellung waren Strassenlocomotiven von Fowler, Aveling & Porter und Clayton & Shuttleworth und Bède & Co. in Verviers ausgestellt.

Fowler's Strassenlocomotive ist den Locomotiven zum Dampfpflügen ähnlich gebaut, und die Maschine von Aveling & Porter repräsentirt alle durch die Erfahrung nöthig gewordenen Verbesserungen, weil sich diese Firma ganz speciell mit dem Bau von Strassenlocomotiven beschäftigt.

Als Fortschritt an dieser Maschine ist anzusehen: die Anwendung einer Steuerung mit Schraubenrad, durch welche vom Tender aus gesteuert werden kann, ohne dass beim Anstossen an ein Hinderniss der Steuermann von der Maschine geworfen wird. Diese Steuerung erfordert auch nicht so viel Raum in der Länge wie die früher angewandte. Bei früheren Maschinen war immer das Fahren im Bogen sehr schwierig, weil beide Triebräder auf der Achse festsassen, also ein Rad gleiten musste, wodurch viel Kraft in Anspruch genommen wurde, so dass die Maschine nur wenig ziehen konnte; man hatte sich allerdings auch häufig damit geholfen, dass man ein Rad lose auf der Achse gehen lassen konnte, aber dann hatte man thatsächlich bloss ein Triebrad, konnte also im Bogen auch bloss etwa die Hälfte ziehen. Jetzt wendet man an den Strassenlocomotiven ein sogenanntes Differentialgetriebe an, welches auf äusserst sinnreiche, aber ohne Zeichnung nicht näher zu beschreibende Weise, jedem Rade beim Fahren im Bogen erlaubt, dass es sich genau seinem Wege entsprechend drehen kann ohne gleiten zu müssen. Es kann also eine solche Maschine im Bogen ebensoviel ziehen, wie auf einer geraden

Strasse. Um an seiner Maschine eine möglichst grosse Solidität bei möglichst wenig Schraubenlöchern im Kessel zu erzielen, lässt Aveling die Seitenbleche seiner Feuerbüchse über den Kessel emporragen und befestigt an ihnen die Lager für die Kurbelwelle.

Während die drei englischen Strassenlocomotiven Aehnlichkeit mit Locomobilen haben, ist die belgische Maschine wie eine Locomotive gebaut, mit einem Rahmen, an welchem die Cylinder und der Kessel befestigt sind. Das Merkwürdigste sind aber die Treibräder an dieser Maschine, welche nach Thomson's System dicke Reifen von vulcanisirtem Kautschuk haben, die wieder mit einer Panzerkette umgeben sind, um ihre Oberfläche vor Beschädigung zu schützen.

Vor mehreren Jahren machten diese Räder in England viel Aufsehen, weil sie nicht bloss als Federn für die Maschine dienen konnten, sondern namentlich auch eine so grosse Berührungsfläche mit dem Boden gaben, dass eine bedeutende Zugkraftersparniss in Aussicht stand, und das sonst so schwierige Fahren über weichen Boden ermöglicht sein konnte. Nach Versuchen des Erfinders sollten diese Reifen auch sehr dauerhaft sein, aber bald nach dieser Mittheilung wurden sie zum Schutze ihrer Oberfläche gepanzert, und weitere Erfahrungen zeigten, dass man mit ihnen in sehr weichem und nassem Boden gar nicht fahren kann, weil dazu unter allen Umständen Beisseisen oder Sporen am Radumfange nöthig sind, welche man an den Kautschukreifen nicht anbringen kann. Bei angestellten Versuchen konnte man jedoch in Wolverhampton mit einer solchen Maschine 39 Tonnen auf einer Steigung von 1·18 ziehen, während man mit eisernen Rädern an der gleichen Maschine und bei der gleichen Steigung 29 Tonnen nicht mehr ziehen konnte.

Auf Strassen bieten diese Maschinen also einen ziemlichen Vortheil, weil die Nutzlast im Verhältniss zum Maschinengewicht grösser genommen werden kann, aber auch dieser Vortheil wird mehr als aufgewogen durch den ungeheuer hohen Preis der Reifen, welche für eine Maschine circa 3900 Rmk. kosten.

Im Ganzen eignen sich Strassenlocomotiven mehr zum Transport von Lasten auf Strassen, als zur Verwendung in der Landwirthschaft.

Dreschmaschinen und Getreidereinigungsmaschinen.

Während die Pariser Ausstellung nur Dampf- und Göpeldreschmaschinen zeigte und zu vermuthen war, dass auf ferneren Ausstellungen die Dampfdreschmaschinen immer mehr in den Vordergrund treten würden, findet man plötzlich in Wien eine Menge Handdreschmaschinen ausgestellt nach einem Systeme, das man in Deutschland als überwunden betrachtet hatte.

Da die Dampfkraft im Allgemeinen am billigsten, die Arbeit der Zugthiere viel theurer und die der Menschen am allertheuersten ist, so bedingt die Anwendung der Handdreschmaschine offenbar eine ungeheure Verschwendung, wenn man in der Lage ist, Göpel- oder Dampfdreschmaschinen zu verwenden; in vielen Gegenden giebt es aber kleine Bauern, welche sehr geringe Mengen zu dreschen haben, die man bisher immer mit dem Flegel gedroschen hat und die jetzt grossentheils mit Handdreschmaschinen gedroschen werden. Im ersten Augenblicke wird wohl die Frage nahe liegen, ob ein Mensch an einer Maschine mehr leisten kann, als mit dem Flegel, und man wird fast geneigt sein, dem Flegel den Vorzug zu geben; directe Versuche beweisen jedoch das Gegentheil. Die Maschinenprüfungsstation in Karlsruhe liess 3202 Kg Roggengarben durch sieben Mann von Hand dreschen und fegen, wozu 160¾ Arbeitsstunden nöthig waren, nachher wurde die gleiche Menge Garben von sieben Mann mit der Maschine gedroschen und gefegt in 90½ Arbeitsstunden, es leistet somit jeder Mann an der Maschine das 1·8fache von dem, was er mit dem Flegel leisten kann. Dass sich das Maschinendreschen auch weit billiger stellt als das Flegeldreschen, ist bei dem unbedeutenden Preise dieser Maschinen klar, wenn man aber hin und wieder den Versuch machte, die Handdreschmaschinen da anzuwenden, wo man die nöthigen Thiere zum Göpeldreschen im Stalle hatte, so endigte natürlich der Versuch immer damit, dass man sich zur Handdreschmaschine noch einen Göpel kaufte und so eine Göpeldreschmaschine bekam.

Wenn man in Betracht zieht, dass man mit der Handdreschmaschine billiger und mit wenig geübten Leuten dreschen kann und vielleicht 4 bis 5 Proc. Körner mehr bekommt als beim Flegeldrusche, so muss man die Anwendung der Handdreschmaschine am rechten Orte als einen grossen Fortschritt anerkennen.

Diese Maschinen sind von sehr vielen Fabriken ausgestellt, im grössten Maassstabe werden sie aber von Lanz in Mannheim und Rauschenbach in Schaffhausen fabricirt und so gross ist der Absatz, dass Lanz allein schon in wenigen Jahren etwa 9000 Stück gebaut hat. Die Trommel dieser Maschinen ist geschlossen und mit eisernen, viereckigen Stiften besetzt, welche durch eine Anzahl ebensolcher Stifte auf einer Gussplatte am höchsten Punkte der Trommel durchgehen. Beim Dreschen werden die Halme der Länge nach zwischen den Stiften durchgezogen und die Körner aus den Aehren herausgestreift und herausgeschlagen, wobei man durch Verstellen der Platte mit den Stiften den Reindrusch erzielen kann, ohne dass gleichzeitig Körner zerschlagen werden. Da die Körner weniger durch Stoss aus den Aehren entfernt werden als durch Ausstreifen, so genügt zum Reindreschen eine geringere Umfangsgeschwindigkeit der Trommel als bei den ge-

wöhnlichen Dreschmaschinen und deswegen eignen sie sich auch besser zum Handbetriebe und gehen verhältnissmässig leicht, so lange man alle Halme der Länge nach einlegt. Sobald einzelne Halmen quer eingelegt werden, zerreisst sie die Maschine in kleine Stücke und man bekommt ausser den Körnern und dem Stroh auch noch viel Häcksel.

Zum hohen Erdrusch beim Maschinendreschen trägt auch wesentlich das gründliche Schütteln des Strohes bei, deswegen hat man auch bei einzelnen Handdreschmaschinen Strohschüttler angebracht, erschwert aber dadurch die Arbeit der zwei Kurbeldreher ziemlich und wird sie deswegen nicht unter allen Umständen brauchen können. Gewöhnlich ist der Rahmen der Handdreschmaschinen von Holz. Neben den Maschinen mit hölzernen Rahmen macht Rauschenbach aber auch Maschinen mit schmiedeisernen Rahmen und Blechverkleidung.

Die Göpeldreschmaschinen

sind in den vielen bekannten Formen theils mit, theils ohne Strohschüttler ausgestellt.

Manche Maschinen sind auch noch mit Sieben und Gebläsen versehen, was bei der beschränkten Zugkraft und der wechselnden Geschwindigkeit des Göpels nicht sehr vortheilhaft sein dürfte.

Auch Göpeldreschmaschinen findet man in Menge mit Stiftentrommeln und gewöhnlich zum Betriebe mit Säulengöpeln eingerichtet. Sehr breit sind die Trommeln dieser Maschinen nicht, weil sonst das parallele Einlegen der Halme erschwert und Häcksel geliefert würde; es eignen sich also auch beim Göpelbetrieb die Stiftenmaschinen vorwiegend für den kleinen Mann.

Die Dampfdreschmaschinen

sind am besten in England vertreten, aber auch Frankreich zeigt seine davon abweichenden Constructionen und Deutschland und Oesterreich Maschinen nach englischen Mustern.

Es wird genügen, nur die fortgeschrittensten Maschinen, also die englischen, zu besprechen.

Man bemerkt zunächst, dass die Mehrzahl der englischen Fabrikanten sich in ihren Maschinen mehr und mehr einer gleichen Disposition nähern und ihre Maschinen so einrichten, dass Stroh, Unbekehr und Spreu an einem Ende, das fertige Getreide aber am anderen Ende abgegeben werden.

Einige Fabrikanten, wie Robey & Co. und Garrett & Sons, stellen Maschinen mit eisernem Rahmenbau aus, bei denen sie gleichzeitig eine weit bessere Versteifung anbringen als bisher. Wenn eiserne Rahmen nur annähernd so leicht gehalten werden sollen wie hölzerne,

so ist auch eine Verstrebung aller Hauptangriffspunkte von Kräften nöthig, aber dann wird auch ein Loswerden der Verbindungen viel weniger zu befürchten sein als bei Holz, welches mehr durch Temperatureinflüsse leidet und an seinen Verbindungen dem Drucke leicht nachgiebt. Eine Maschine von Marshall ist nicht nur mit eisernem Rahmen gebaut, sondern auch mit Blech verschalt, was aber das Gewicht doch zu sehr erhöhen dürfte und keinen besonderen Vorzug gewährt.

Die Einführung der eisernen Rahmen durch einige Fabrikanten veranlasste auch die übrigen Fabrikanten, ihrem Rahmenbau mehr Sorgfalt zuzuwenden und für bessere Versteifung desselben zu sorgen, und jetzt haben mehrere Fabrikanten, namentlich aber Clayton Shuttleworth, einen ganz soliden, hölzernen Rahmen.

Ein Uebelstand der Dreschmaschinen war es auch bisher, dass sie zu wenig Schwungmasse hatten und bei unregelmässigem Einlegen ihre Geschwindigkeit leicht bedeutend änderten, so dass Verstopfungen und schlechte Arbeit der Sortirung durch die Gebläse nicht selten waren. Garrett suchte dem Uebelstande dadurch abzuhelfen, dass er durch Anwendung schwerer Schlagleisten das Gewicht seiner Trommel verdoppelte, so dass sie jetzt circa 50 Proc. schwerer ist als andere Trommeln von gleicher Breite, und dem entsprechend unregelmässigeres und stärkeres Einlegen vertragen kann, ohne die zulässigen Geschwindigkeitsgrenzen zu überschreiten. Von welchem Einfluss das Trommelgewicht auch auf die Leistungsfähigkeit der Maschine pr. Stunde ist, zeigen die folgenden Zahlen:

In Cardiff wurden bei den dort angestellten Proben mit den Maschinen ohne Sortirung in der Stunde 3200 bis 4600 Kg Garben gedroschen, bei ähnlichen Maschinen von Garrett war an anderen Orten die Leistung pr. Stunde 5000 bis 6000 Kg Garben, natürlich mit entsprechend höherem Kraftverbrauche. Es empfehlen sich deswegen solche Maschinen mit schweren Trommeln ganz besonders da, wo man möglichst schnell dreschen will, aber nur dann, wenn auch dafür gesorgt ist, dass die Strohschüttler, Siebe und Gebläse auch bei dieser erhöhten Leistung noch ihre Dienste entsprechend thun können.

Um das bei leichten Trommeln ganz besonders nöthige gleichmässige Einlegen zu erreichen, hatten Clayton & Shuttleworth einen Speiseapparat für die Dreschmaschine ausgestellt, welcher oben auf der Dreschmaschine liegt, und ähnlich wie ein Strohschüttler das aufgelegte Getreide in die Trommel schüttelt. Damit stets in gleichen Zeiträumen gleiche Mengen zugeführt werden, ist über der Trommel noch ein Rechen angebracht, welcher von der Maschine bewegt wird und immer gleichviel Getreide vom Schüttler herab in die Trommel zieht.

Dieser Speiseapparat vertheuert die Maschine etwa um 450 Rmk., aber er macht ein Verunglücken des Einlegers oder der anderen

Arbeiter auf der Dreschbühne beinahe unmöglich, und man wird wegen der gleichmässigeren Geschwindigkeit der Maschine ein besseres Dreschen und Reinigen erzielen, kann aber die Maschine nicht forciren wie bei schwerer Trommel.

Clayton hat an seinen anderen Maschinen auch noch eine Klappe über der Trommel angebracht, durch welche man jederzeit die Trommel ganz zudecken kann und so die Gefahr wenigstens dann vermeidet, wenn nicht eingelegt wird.

An den Trommeln finden immer mehr die Schlagleisten nach Goucher's Patent Eingang, welche Clayton in Stahl walzen lässt und so eine grössere Härte und Dauer erzielt, als in schmiedebarem Gusse oder in Schmiedeeisen möglich ist.

Für schwere Trommeln eignen sich so leichte Schläger nicht, Garrett hat deswegen Schläger von getempertem Gusseisen gemacht, ähnlich wie zwei an einander gelegte Goucher'sche Schläger. Ist dann die eine Seite abgenutzt, so kann man die ganze Trommel umdrehen und nun mit der anderen Seite arbeiten.

Die Strohschüttler findet man noch immer ziemlich verschieden ausgeführt, namentlich mit einer Kurbel, mit zwei Kurbeln und mit rotirenden Walzen und Hebedaumen. Bei den schon mehr erwähnten Versuchen in Cardiff zeigte sich, dass alle drei Systeme ihrem Zwecke vollkommen entsprechen, wenn sie richtig angebracht werden.

Bei den Sieben und Gebläsen ist wenig Neues zu bemerken; hier hängt auch die Güte hauptsächlich von den richtigen Dimensionen und der Geschwindigkeit ab.

Mehrere Fabrikanten haben Vorrichtungen an ihren Maschinen, um die ausgeblasene Spreu zu heben und in Säcken anzusammeln, nachdem vorher derselbe Wind, welcher sie aus der Maschine herausgeblasen hat, noch den Staub von ihr entfernt hat. Nalder & Nalder haben eine äusserst einfache Vorrichtung, um die Spreu in grosse Säcke zu sammeln. Sie setzen unter die Oeffnung, durch welche die Spreu auf den Boden fallen würde, ein Brett mit einem Loche, unter welchem ein Sack hängt, in den die Spreu fällt. An einem zweiten Loche desselben Brettes hängt ein leerer Sack, und wenn der erste voll ist, braucht man nur das Brett zu verschieben, um den zweiten unter die Oeffnung zu bringen, wo er sich füllt, während ein leerer Sack an Stelle des vollen gesetzt wird.

Als Elevatoren sind jetzt fast ausschliesslich Becherwerke in Anwendung. Der eine kurze Zeit so berühmte Wurfelevator von Bruckshaw und Underhill wird nur noch auf Verlangen gemacht.

Die Sortirtrommeln sind theils mit unveränderlicher Weite, theils zum Enger- und Weiterstellen eingerichtet. In Paris war hauptsächlich Penney's Sortirsieb vertreten, bei welchem die einzelnen Drähte an einer Drahtspirale von veränderlicher Länge befestigt sind, und das

schon ältere verstellbare Sieb von Hornsby. In Wien ist noch eine neue Sortirtrommel von Rainforth an mehreren Maschinen angewandt, bei welcher dünne sich kreuzende Drähte die Oberfläche der Trommel bilden. Da sich diese Drähte wie Gewebe binden, so ist keine weitere Verbindung derselben nöthig und das Enger- und Weiterstellen erfolgt auch durch Verschieben des einen Trommelendes wie bei den anderen Sortirtrommeln. Obgleich weniger Verbindungen durch Loth oder Bindedraht an diesem Siebe vorkommen und es empfehlen, so ist doch die Siebfläche durch die vielen sich kreuzenden Drähte geringer als z. B. bei Hornsby's oder Penney's Sieb.

Eine Dreschmaschine von Ransome & Sims hat einen schon in Paris ausgestellten Apparat, um das Stroh zu zerreissen, so dass es auch Thiere fressen können, welche Häcksel aus hartem Stroh nicht fressen. Zu diesem Apparat hat nun Ransome noch einen Elevator gemacht, welcher ähnlich wie früher der Bruckshaw'sche den Häcksel durch eine Röhre fortbläst.

Auch viele Elevatoren für Stroh sind ausgestellt, welche entweder zum Bau von Getreidefeimen oder zum Wegführen des gedroschenen Strohes von der Maschine nach den Strohfeimen dienen.

Sehr wesentliche Aenderungen weisen die verschiedenen Constructionen der Elevatoren nicht auf.

In Oesterreich findet man die Maschinen zum Entkörnen des Maises reichlich vertreten und zwar sowohl zum Hand- als auch zum Göpel- oder Dampfbetrieb. Einige grössere Maschinen sind sogar mit Sieben und Gebläse versehen, fast alle aber haben zum Entkörnen selbst eine cylindrische mit Stiften besetzte Trommel, welche zum grössten Theile von einem glatten, an die Stifte nahezu anschliessenden eisernen Mantel umgeben ist, der bloss oben eine Erweiterung hat, in welche die Kolben hineingelegt und nun von den Stiften entkörnt und vorwärtsgeschoben werden, bis sie am anderen Ende der Trommel herauskommen; während die Körner zwischen den Stiften Raum haben und unten, wo der Mantel nicht geschlossen ist, herausfallen.

In Oesterreich war auch eine neue Kleedreschmaschine von Carow & Co. in Prag ausgestellt, bei welcher das Enthülsen durch eine geriefte Gussstahlwalze und eine mit ihr zusammenarbeitende Walze mit dickem Gummiüberzug geschieht. Sie soll bei 55 ctm Breite mit 1 bis 2 Pferdekräften 15 bis 30 Kg Samen in der Stunde liefern, der überdies noch in der Maschine geputzt wird.

Die selbstständigen Getreidereinigungsmaschinen bestanden zum grossen Theil aus den schon erwähnten Sortirtrommeln, noch mit einem Gebläse oder einem Steinfänger verbunden. Dann aus den bekannten Windfegen und endlich noch aus den verschiedenen, auch in Paris ausgestellt gewesenen, französischen Reinigungsapparaten, von welchen namentlich die Maschinen von Lhuillier Erwähnung verdienen, welche

runde, weder durch Siebe noch durch Gebläse vom Getreide zu trennende Samen abscheiden.

In Deutschland und Oesterreich waren noch viele interessante Sortir- und Reinigungsmaschinen für Mehl und Getreide ausgestellt, welche aber nicht mehr zu den eigentlichen landwirthschaftlichen Maschinen, sondern zu den Maschinen für die Müllerei gehören.

Futterzubereitungsmaschinen.

Die Maschinen zur Zubereitung des Futters, wie Häckselmaschinen, Rübenschneider, Schrotmühlen etc., waren in allen Ländern durch vielerlei Systeme reichlich vertreten.

Beinahe alle Werkstätten, welche in Deutschland überhaupt landwirthschaftliche Maschinen anfertigen, bauen Futterzubereitungsmaschinen, während sich in England durch die fortwährend wachsende Specialisirung der Bau dieser Maschinen in wenigen Fabriken concentrirt hat, unter welchen namentlich Richmond & Chandler mit ihren Häckselmaschinen hervorragten.

Bei der grossen Masse von Futterzubereitungsmaschinen, welche altbekannte Formen in allen möglichen Variationen vorführen, ist es schwer, etwas wirklich Neues zu finden, denn diese Maschinen werden schon so lange gebaut, dass wesentlich Neues und Gutes kaum mehr anzubringen ist.

Auffallend ist es, dass einige Fabrikanten an den Häckselmaschinen die Gewichte zum Zusammenpressen der Speisewalzen durch Federn ersetzt haben, welche nicht nur dem Lahmwerden ausgesetzt sind, sondern auch bei verschieden dicker Einlage sehr verschieden pressen.

In Deutschland ist auch schon der Anfang zur Fabrikation von Futterzubereitungsmaschinen als Specialität gemacht, indem die noch junge Fabrik von H. Lanz in Mannheim nur solche Maschinen und kleine Dreschmaschinen baut und jetzt schon jährlich circa 4000 Dreschmaschinen und circa 4000 Häckselmaschinen im Jahre liefert.

Solche Erfolge der Specialisirung, die wir in Deutschland in ähnlicher Weise bei den Säemaschinen finden, zeigen recht deutlich, dass unsere deutschen Fabrikanten nicht nur unseren deutschen Markt mit landwirthschaftlichen Maschinen versorgen, sondern auch den Engländern und Amerikanern im Osten Concurrenz machen können, sobald sie sich auf die Fabrikation weniger Artikel beschränken, statt ihre Kräfte durch vielseitige Fabrikation zu zersplittern.

III. Handelsgewächse, umfassend: Faser- und Oelpflanzen, Hopfen, Taback, Farb- und Gewürzpflanzen.

Berichterstatter: Dr. **Herth** in Heidelberg.

Alle Welttheile waren in Wien vertreten, und hatten fast alle Länder derselben ihre Repräsentanten gestellt.

Die Ausstellung der Handelsgewächse in ihren mehr oder weniger vorgeschrittenen Verarbeitungsstadien bildet einen Bestandtheil der die landwirthschaftlichen Erzeugnisse umfassenden Collectivausstellungen der staatlich vertretenen Länder, Provinzen, landwirthschaftlichen Institute und Privatwirthschaften.

Ueber die räumlich grossartigen Ausstellungshallen sowie über den Park und dessen Anexe zerstreut war eine vergleichende Beurtheilung gleichartiger Erzeugnisse sehr erschwert und bei grösseren Entfernungen sogar unmöglich gemacht.

Auch von einer Mitbewerbung der verschiedenen Zonen entstammender Faserstoffe, des Tabacks und Hopfens unter einader musste mit Rücksicht auf die Ausdehnung ihres Anbaus schon aus dem Grunde Abstand genommen werden, als deren Gebrauchswerth vorherrschend durch die jeweilige Culturzone bedingt ist.

I. Faserstoffe, Textilstoffe

nahmen einen ganz hervorragenden Platz auf der Ausstellung ein. Alle europäischen Länder hatten ihr reiches Contingent geliefert, und damit die Bedeutung dieses für den Nationalreichthum so wichtigen Productions- und Industriezweiges sowie auch deren ungeheuer ausgedehnte Culturzone bekundet.

Zu den ersten Bedürfnissen der halbwilden und civilisirten Völker zählend, für welches jedes Mitglied einer Staatsgemeinschaft Abnehmer

ist, liegt es in dem allgemeinen Entwickelungsgang begründet, dass derartige Völker neben Thierhäuten alsbald zu den Faserstoffen greifen mussten, die ihnen die umgebende Flora darbot.

Die Ausdehnung und Naturnothwendigkeit dieses Absatzes einerseits, sowie die erfolgreichen Bewerbungen einer ausgebildeten Mechanik in Verbindung mit dem Einfluss der Naturwissenschaften haben die Industrie der spinnbaren Fasern auf eine nie gekannte Höhe gebracht und ihr einen Einfluss auf die nationalökonomische Entwickelung der modernen Staaten angewiesen, den sie nur mit wenigen verwandten Zweigen theilt.

Je nach der Art ihrer Benutzung lassen sich die ausgestellten Faserstoffe eintheilen in Stoffe: für Gewebe, für Papier und Flechtwerk.

I. Flachs und Hanf

nahmen von den Gespinnstpflanzen bezüglich ihrer allgemeinen Verwendung die hervorragendste Stelle unter den ausgestellten Faserstoffen ein, und erstreckt sich deren Culturzone vom hohen Norden bis zu den heissen Zonen Italiens, Spaniens und Algiers und den südlichen Colonien.

Die bedeutendste und reichhaltigste Ausstellung haben jedoch Deutschland, Oesterreich und Ungarn, Frankreich, Russland und Belgien geliefert.

Die ausgestellten Flachse und Hanfe tragen alle den Stempel ihrer jeweiligen Culturzone und ganz besonders der jeweiligen Art der Cultur und Zubereitung, dichte und dünne Saat, gestäbelter oder ungestäbelter Flachs (*Lins ramés et non ramés*), Beerntung bei mehr oder weniger vorgeschrittener Reife, mit oder ohne Samengewinnung, Sortirung, Zubereitung mittelst Hand- und Maschinenbreche, Thau- und Schlammröste, natürliche und künstliche Wasserröste mit und ohne Zuhilfenahme chemischer Agentien; sie alle sind in den verschiedenen Productionsländern in Anwendung gekommen, und ist darin vorzugsweise auch die Verschiedenartigkeit der ausgestellten Gespinnstfasern begründet.

A. Flachs.

Die belgischen Flachse behaupteten auch auf der Wiener Ausstellung ihren altbewährten Ruhm.

Die Flachsproduction ist von 1846 bis 1866 von 29 879 Ha auf 57 045 Ha mit einer Gesammtproduction von 23 710 275 Kg gestiegen.

Begründet ist das Renommé des belgischen Flachses in der hohen Culturstufe des Ackerbaues überhaupt, besonders aber in der ratio-

nellen Grundlage des Flachsbaues und dessen Zubereitung, begünstigt durch die vortrefflichen Röstwasser der Lys und der grossen Sachkenntniss seiner Röstmeister.

Ganz besonders bemerkenswerth sind die gestäbelten Flachse (*Lins ramés*), wie solche in der Gegend von Tournai für die Battist- und Spitzenfabrikation producirt werden.

Auch die nicht gestäbelten Flachse (*Lins non ramés*) zeigen in ihren langen, schönfarbigen, astfreien Stengeln und der daraus gewonnenen starken und feinen Faser von einer hohen Cultur und vortrefflichen Zubereitung besonders in der Röste.

Besondere Erwähnung verdienen, für rohen und bearbeiteten Flachs:

a) Dubois, *ingénieur agricole* zu Templeuve;
b) Brunooghe zu Thourout;
c) Huytens in Lovendegem;
d) Bottelier in Bouges, für weiss und blauen Flachs in stehendem und fliessendem Wasser geröstet, von vorzüglicher Faser. Verkaufswerth 80 fl. pr. Centner;
e) Lagose Crombet in Courtrai für Lein in seinen verschiedenen Zubereitungsstadien nach einem *système breveté*.

Sehr bemerkenswerth ist ferner die Collectivausstellung;

f) des niederländischen Vereins für Förderung der Flachsindustrie in Rotterdam;
g) Paul Gransberg & Co. in Rotterdam für eine Sammlung von Stengelflachs.

Diesen zunächst stehen die **deutschen** Flachse, welche besonders durch Schlesien, Posen, die Rheinprovinz, den Kreis Wiesbaden und Sachsen eine würdige Vertretung fanden.

Ganz besonders hervorragend sind die schlesischen Flachse, deren Anbaufläche sich auf 25 000 Ha mit einer Gesammtproduction von 600 000 Kg Flachs beziffert. Vorzugsweise auf grossen Wirthschaften mit fabrikatorischem Betriebe gebaut und zubereitet, zeichnen sich die ausgestellten Proben durch eine grosse Gleichartigkeit, Markigkeit und Stärke der Faser aus, als welche sie vorzugsweise Verwendung in der Maschinenspinnerei finden.

Anerkennenswerth ist namentlich die schlesische Collectivausstellung, umfassend 13 Aussteller.

Ihr folgen R. Lehmann in Nitsche (Posen),

sodann die Collectivausstellung für Ostpreussen, worunter die vortrefflichen Flachse aus Grunowsky, Tilsit, Born, Neuhof, Kaukehne, Schwack und Schnellwalde,

die Collectivausstellung des landwirthschaftlichen Vereins Rheinpreussen und der Localabtheilungen von Simmern, Zell, Neuwied u. s. w.,

die Sammlung des Herrn von Watzdorf in Schönfeld.

die Collectivausstellung des Regierungsbezirks Wiesbaden.

und die Collectivausstellung der sächsischen Landwirthe.

Beide letztere Flachse sind zwar sehr körnig und stark, aber etwas rauh.

Ausserdem haben noch die süddeutschen Staaten kleine Proben von körnigem Flachse von vorwiegender Thauröste ausgestellt, als welche sie hier vorzugsweise in der Hausindustrie zu Handelsgespinnsten Verwendung finden.

Oesterreich [1]). Der Flachsbau wird beinahe in allen Kronländern in grosser Ausdehnung betrieben, namentlich in Böhmen, Galizien, Mähren, Steiermark, Kärnthen und Niederösterreich, und zwar mit einer Gesammtproduction von 950 251 Ctr. (5 333 170 Kg) gebrechelten Flachses.

Besonders hervorragend sind die Flachse aus Steiermark vertreten durch Grafen Anton Lamberg auf Schloss Vaistrig; die Ackerbauschule Grattenhof in Graz sowie Josef Anton Bergmann in Vorau, ferner durch die land- und forstwirthschaftliche Collectivausstellung des Königreichs Böhmen und die Landwirthschaftsgesellschaft in Wien.

Sämmtliche Flachse zeigen eine gute Cultur und rationelle Zubereitung.

Auch **Ungarn** hat durch Maager in Kronstadt sehr gut behandelte, geschwungene aber weniger starke Flachse zur Ausstellung gebracht.

Russland nimmt in der Gespinnstcultur einen ganz hervorragenden Platz auf der Ausstellung ein, und zeichnen sich seine Flachse durch besonders sorgfältige Behandlung aus, welcher der Stempel der Grosscultur und fabrikatorischen Zubereitung aufgezeichnet ist. Die neueren Breche- und Röstverfahren sind hier allerwärts bemerkbar, und muss die ganze russische Gespinnstfaserausstellung als eine durchaus grossartige und sachliche bezeichnet werden.

Zu den schönsten und lehrreichsten Sammlungen zählt unstreitig

die Collectivausstellung: Comité de statistique de Pskow, welche in circa 100 Proben Flachse in Stengel und ihren verschiedenen Zubereitungsarten ein sehr anschauliches Bild über den Stand der dortigen Flachsindustrie giebt, während eine vorzüglich ausgearbeitete *carte speciale colorée de l'industrie du lin dans le gouvernement Pskow* von J. Wass Aufschluss giebt über die Verbreitung des Leinbaues in seinen beiden Richtungen auf Gewinnung von Leinsamen und Gespinnstfasern.

Gleich reichhaltig und lehrreich ist die Ausstellung in selbst erzeugten Flachsen in ihren verschiedenen Zubereitungsarten des Fürsten Repnin zu Satogine, Gouvernement Poltava, und die

[1]) Statistik. Die Flachs- und Hanfproduction in Oesterreich vom Ministerialsecretair Arthur von Hohenbruck.



Administration *de la propriété de Karlooka de la grande duchesse Hélène Pawlowna de Poltava*, deren vortreffliche Proben eine sehr hohe Cultur- und Fabrikationsstufe bekunden.

Ferner die Flachsfabriken
von Bakarykine in Kholm und
von Jean Mikliaïeff zu Kholm, Gouvernement Pskow, welche 250 Arbeiter beschäftigt (25 000 Pond Lein),
von Simon Ledenstoff zu Vologda,
von Charles Tzakkit zu Passenhofen,
von Pierre Necteroff frères zu Velikoe,
von Jean Kardokoff zu Kotelnitsch,
von E. Vonteimes zu Archangel,
von Nikol. von der Veiet zu Pakow.

Schliesslich ist die vom Comité de la Bourse de Riga ausgestellte *Collection de marchandises exportes*, worunter circa 50 Proben öffentlich gemarkter Flachse und Hanfe mit den betreffenden Marken versehen insofern sehr bemerkenswerth sind, als die aufgeprägte Marke über Ursprung, Behandlung und Güte Auskunft giebt, und sich darnach das Kaufs- und Verkaufsgeschäft auf dem Weltmarkt regelt.

Diese Marke hat wesentlich dazu beigetragen, der russischen Gespinnstfaser ihre Bedeutung auf dem Weltmarkte zu sichern.

Auch **Dänemark** war in einer grossen Sammlung von feinen aber etwas brüchigen Flachsen von 46 bäuerlichen Producenten durch Orlon Andersen in Friedrichsborg vertreten.

Frankreich. Obwohl der Flachsbau in Folge des amerikanischen Krieges einen grossen Aufschwung genommen hat, besonders im Nordosten von Frankreich bis auf 105 455 Ha gestiegen ist (im Südwesten wird nur Winterlein gebaut) und auf dem Weltmarkt eine hervorragende Rolle spielt, so waren die französischen Flachse doch nur verhältnissmässig sehr gering vertreten und zwar nur durch M. Pilat de Brebiere (Pas de Calais) und Simon Legrand, ferme de la Rigardière, in Proben von Flachs in Stengeln von allerdings untadelhafter Beschaffenheit.

In Algier wurde bis vor wenigen Jahren nur sicilianischer weiss blühender Flachs für Samengewinnung gebaut, während das Flachsstroh als Streumaterial Verwendung fand. In neuester Zeit jedoch hat man in der Ebene von Bone und in der Gegend von Philippeville Versuche mit Rigaer Lein behufs Gewinnung von Flachsfaser gemacht, und eine Faser erzielt, welche angeblich in den Nrn. 110, 120 und 140 verspinnbar und in Verwendung zu Damasten, Battisten und Spitzen mit den Flachsen von Belgien und Flandern concurriren soll.

Die Ausfuhr von gebrechtem Flachs beziffert sich 1872 auf 138 820 Kg.

Die von den Departements Constantine, Algier und Oran ausgestellten Proben von Henri Costerisan in Sidi, Farnaise in Tiavarez, Sarazin in Algier, Morgero in Oran, Baron Jean de Bray in Algier u. s. w. sind, wenn auch weich, fein und schön in Farbe, so doch weniger stark in der Faser.

Auf gleicher Stufe stehen die Flachse von **Spanien** repräsentirt durch Rodriguez de Zamora, La Comission de Luga, sowie die Flachse von **Italien**, welche alle unter dem Einfluss der südlichen Zone bei grosser Weichheit und Seidenglanz der Festigkeit und Stärke der Faser entbehren.

B. Hanf.

Wie Belgien und Schlesien in der Flachscultur, nimmt Italien in der Hanfcultur eine ganz hervorragende Stellung auf der Weltausstellung ein.

Durch Boden und Klima begünstigt, ist die Güte des **italienischen** Hanfes vorzugsweise bedingt durch die dort übliche gartenbaumässige Bodencultur in Verbindung mit einer durchaus sorgfältigen und rationellen Zubereitung in Bezug auf Sortirung, Röste und Ausarbeitung, bezüglich welcher besonders die Röste und das Trockengeschäft durch das warme Klima begünstigt ist. Zeugniss davon geben die ausgestellten riesigen 3 bis 4 m langen, rohen und gerösteten Hanfstengel mit ihrer leicht ablösbaren, weichfetten, feinen, dabei blendend weissen, seidenartigen Faser, welche in ihrem ausgearbeiteten Zustande eine Verspinnung mit Flachs bis zu Nr. 40 ermöglicht.

Den ersten Rang nehmen unter den ausgestellten italienischen Hanfen die Hanfe aus Bologna ein, dessen Gesammtproduction sich schon im Jahre 1843 auf 10 381 919 Kg Tiglio beziffert.

Vertreten ist derselbe durch die vorzüglichen rohen und ausgearbeiteten Hanfe von Alfonso Calzoni, Farnari Luigi und Sanguinette Angelo in Bologna.

Ein weiterer Vorzug der italienischen Hanfe liegt in der sauberen Ausarbeitung der Rohhanfe und der hohen Ausbeute an guter Faser bei weiterer Verarbeitung, wovon die ausgestellte Sammlung des im Exportgeschäft berühmten Hauses Pietro Faschina & Co. in Bologna mit einem Jahresumschlag von 4 Millionen Francs einen glänzenden Beweis giebt.

Weniger fein aber etwas kräftiger sind die Hanfe von Ferrara und Siracusa, wie solche vertreten sind durch:

Comizio Agraro in Ferrara, Borgi Primo in Ferrara, Guarini Conte Giovanni in Forli, Fermaso Vinzenso in Verona und Picone Francesco in Siracusa.

Auch **Spanien** ist in recht guten aber weniger starken Hanfen durch Escudero & Co. in Zaragosa, Santiago de Aquila in Ciudad Real, Jose Forru in Quadalagara und Andere vertreten.

Den italienischen Hanfen zunächst stehen in Bezug auf Weichheit und Feinheit die gerösteten leider zum Theil überrösteten **ungarischen** Hanfe, wie solche in der überaus reichhaltigen und glänzenden ungarischen Ausstellung vertreten sind.

Die ausgestellten Proben gaben überhaupt Zeugniss dafür, dass, wie der Flachsbau in Schlesien, so hier der Hanfbau eine beliebte Cultur des Grossgrundbesitzers mit allen seinen reichen Hilfsmitteln geworden ist, und dessen Anbau und Zubereitung auf durchaus rationeller Grundlage beruht.

Anerkennenswerth sind die Sammlungen von rohen und gehechelten Hanfen der Grafen Otto und Rudolph Choteck zu Futack mit einer jährlichen Anbaufläche von 1400 Joch (805·8 Ha); berühmt durch vorzügliche Hechelung.

Von höchstem Interesse ist die grossartige Sammlung von rohen und geschwungenen Hanfen der Hanffabrik Marie Hurz in Palanka, welche nach dem System von Leoni & Coblenz die Hanfe in Stengeln ankauft und durch von ihrem Director Johann Narbuth eigends construirte, ganz vorzüglich arbeitende Brechmaschine mit und ohne vorhergegangener Röste bricht, und die gewonnenen Fasern theils mit theils ohne nachfolgende Auslaugung in den Handel bringt.

Die Jahresproduction dieses Etablissements wird auf 13 000 Ctr. Rohstoff angegeben.

Gute Hanfe in reicher Sammlung haben ferner ausgestellt die Hanffabrik zu Albertsdorf, Besitzer Erzherzog Albrecht, mit einer Jahresproduction von 3000 Ctr., und die Hanffabrik von Joh. Adamowich in Copin, während die Hanfhecheleifabrik zu Apathin von Adolph Kaufmann in ihrem grossen Sortiment gehechelter Hanfe ihren wohlverdienten Ruf als vorzügliche Hechelanstalt wiederholt bewährt hat.

Der grossartigen Production und deren Verarbeitung ist auch der Handel gefolgt, wie solcher vorzugsweise durch die reichhaltigen und schönen Collectionen in Rohhanfen durch die Grosshändler Jakob Birnbaum in Pest und Johann Schüler in Apathin zum Ausdruck kam.

Diesen reichhaltigen und glänzenden Gespinnstausstellungen gegenüber war **Frankreich** auf der Wiener Weltausstellung im Hinblick auf seinen hervorragenden Hanfbau nur sehr wenig vertreten. Auffallend ist die rückgängige Bewegung, welche der französische Hanfbau von 1840 bis 1862 von 167 148 Ha auf 100 114 Ha erfahren hat.

Die von Pilat de Brebiére und Simon Legrand, ferme de la Rigarderie, ausgestellten rohen und gebrechten Hanfe von grosser

Länge und besonders sehr grosser Stärke der Faser behaupten übrigens den alt bewährten Ruhm der französischen Hanfe, als welche sie besonders in der Marine Verwendung finden.

Den französischen Hanfen am nächsten stehen die **deutschen** Hanfe (des badischen Oberlandes), Gesammtanbaufläche 25 000 badische Morgen (9000 Ha), welche, wenn auch der Weichheit und Feinheit des italienischen Hanfes entbehrend und mehr zu den trocknen Hanfen zählend, so doch mit den französischen Hanfen eine unübertroffene Stärke der Faser gemein haben, als welche sie sich vorzugsweise für Fabrikate eignen, welche den jeweiligen Witterungseinflüssen und der Nässe ausgesetzt sind.

1. Im geschleissten Zustand als Schleisshanf, das ist die Faser ohne vorhergegangene andere Procedur mit Hand vom Stengel abgezogen, findet er seine Verwendung zu Tauwerk und Wagenleinen für Eisenbahnen.
2. Im gebrochenen, halbweichen Zustand als Seil- und Maschinenhanf zur Fabrikation:
   a. von Bindfaden, welche eine besondere Kraft in Anspruch nehmen, oder der Witterung ausgesetzt sind;
   b. von Liderungsschnüren für Stopfbüchsendichtung.
3. Weichgeriebener und gehechelter Hanf dient vorzugsweise zum Spinnen von Schuhgarnen, Segeltuchgarnen, und Schlauchgarnen.

Auf diese Eigenschaften gegründet, ist die rühmlichst bekannte Gesellschaft für mechanische Hanfspinnerei und Weberei in Emmendingen ins Leben gerufen worden.

Vertreten ist der badische Hanf durch:

Die genannte Hanffabrik in Emmendingen,
A. Dauphin in Rheinbischoffsheim,
Behrle in Renchen,
J. Löb in Mannheim, und
Herell in Legelshurst, dessen Maschinenbreche zugleich auch gegen Lohn für die bäuerlichen Hanfe der ganzen Umgegend Verwendung findet.

Dem badischen Hanf schliessen sich zunächst die verwandten elsässischen Hanfe an, wie solche durch das landwirthschaftliche Kreiscomité in Hagenau und die Gemeinde Ostheim in der elsässischen Ausstellung in vortrefflichen Proben Vertretung fanden.

Sehr nahe den deutschen und französischen Hanfen stehen die **russischen** Hanfe und macht sich besonders bezüglich der Röste und mechanischen Verarbeitung ein gleicher Fortschritt wie beim Flachs bemerkbar. Es sind Hanfe mit meist trockner, aber kräftiger und starker Faser. Sie sind in recht schönen Proben vertreten durch:

Basil Philimonoff in Rylsk, Gouvernement de Toula,
Sorokine in Belev, daselbst,
Prokhoroff in Belev, daselbst,

sowie als gewrakte Hanfe in der Collectivausstellung vom Comité de la Bourse de Riga.

Schliesslich verdient noch eine Collection von sehr starken und sauberen Schwinghanfen von P. Hogsterp in Dokkum (**Holland**) Erwähnung.

Allgemeine Bemerkungen zur Flachs- und Hanfbereitung.

Vergleicht man die Gespinnstfaserausstellung von Paris mit der von Wien, so lässt sich ganz unverkennbar in allen Productionsländern ein Fortschritt auf diesem Gebiete nachweisen, welcher sich vorzugsweise auf die neuerdings allerwärts eingeführten und vielfach verbesserten Walzenbrechmaschinen mit einer grösseren Zahl von hinter einander liegenden Walzenpaaren zurückführen lässt.

Die Vortheile der Walzenbrechmaschinen gegenüber der bisherigen Handbreche ist in Bezug auf die Schonung der Faser ganz unverkennbar. Den öfter gemachten Einwand, dass sie zähe Flachse und Hanfe nicht breche, kann man mit Recht dahin beantworten, dass dieser Vorwurf auch auf die Handbreche Anwendung findet, indem das Ausbrechen zäher Faserstengel, nur durch Vermehrung der Schläge und in Folge davon auf Kosten der Stärke der Faser selbst zu bewerkstelligen ist, gegen welche Schädigung die Kosten der natürlichen oder künstlichen Trockniss der Faserstengel, wie hier bei den Brechmaschinen üblich ist, gar nicht in Betracht kommen.

Von nicht geringerer Bedeutung auf die Gespinnstindustrie muss das auf der Pariser Ausstellung so viel Aufsehen erregende dem Lefebre'schen System nachgebildete von Leoni & Coblenz in Vaugenlieu bei Compiégne bezeichnet werden, wonach die Flachse und Hanfe ohne vorhergegangene Röste auf mechanischem Wege durch grössere vielpaarige Walzenbrechmaschinen gebrochen und durch Schwingmaschinen von allen Scheven befreit werden.

Allerwärts haben diese so in den Handel gebrachten Rohhanfe durch ihre Gleichartigkeit und Stärke Bewunderung erregt, und besonders eine massenhafte Verwendung in der Seilerei gefunden. Haben sich diese Hanfe auch in Folge der ihnen noch anhängigen gährungsfähigen gummi- und stickstoffhaltigen Stoffe besonders den Witterungseinflüssen und dem Wasser ausgesetzt, durch eine nachträglich eingetretene Gährung und Zersetzung nicht bewährt, so hat dies doch auf der anderen Seite auf Mittel und Wege geführt, diesem Uebelstand durch Anwendung von gährungs- und fäulnisswidrigen Mitteln, als da sind Eisen- und Kupfervitriol, Theer u. s. w., zu begegnen, welche Verfahrungsweisen besonders in der Verarbeitung der Hanfe zur Seilerei allerwärts üblich werden.

Nicht weniger bedeutsam hat sich das Leoni'sche auf Umgehung der unsicheren Naturröste sowie auf Umgehung der kostspieligen Warmröste gerichtete Verfahren auch nach der Richtung der Spinnerei hin dadurch erwiesen, dass man die ohne vorhergegangene Röste auf mechanischem Wege erzielten Flachs- und Hanffasern durch warme Auslaugung von den ihnen noch anhängenden inkrustirenden Substanzen befreite und so den für die Verspinnung nöthigen Grad von Reinheit und Zertheiltheit der Gespinnstfaser herbeiführte.

Die ungeheuer praktische Tragweite dieses Verfahrens ist in die Augen fallend, wenn man bedenkt, dass beim alten künstlichen Warmröstverfahren der ganze Faserstengel mit allen seinem Ballast von Holztheilen, hier dagegen nur die von allen Holztheilen befreite incrustirte Faser zur Auslaugung oder Röste gelangt, und damit die ganze unsichere Procedur der natürlichen Thau- und Wasserröste sowie die kostspielige Warmwasserröste in Wegfall kommt.

Noch sind die letzten Schwierigkeiten dieses Verfahrens in Bezug auf die Vertheilung der zufolge des Auslaugeprocesses zusammenhängenden Längsfasern nicht ganz beseitigt, nichtsdestoweniger zeigen die ausgestellten Proben, dass die Ueberwindung dieser letzteren Schwierigkeit angebahnt und in nicht all zu ferner Zeit ihre endgiltige Lösung finden wird.

C. Andere Faserstoffe.

Wie schon auf der Pariser Ausstellung nahmen die unterdessen ins Unglaubliche vermehrten tropischen Faserstoffe auch auf der Wiener Ausstellung sowohl das wissenschaftliche wie auch das industrielle Interesse in hohem Grade in Anspruch.

Die Familien der *Palmaceen*, *Bromeliaceen*, *Amaryllideen*, *Musaceen*, *Daphnoideen*, *Liliaceen*, *Asclepideen*, *Tiliaceen* und *Gramineen*, sie alle liefern ein zahlreiches Contingent in die nach allen Richtungen höchst interessante Faserausstellung.

Vorzugsweise theils vereinzelt, theils sich wiederholend bilden dieselben durchgehends Bestandtheile der land- und forstwirthschaftlichen Collectivausstellungen der betreffenden Länder und sind besonders vertreten in den Sammlungen von Algier, Spanien, den französischen, portugiesischen und niederländischen Colonien sowie denen Brasiliens, Indiens und den Staaten Südamerikas, Britisch-Guinea, Queensland, Mauritius und Neuseeland.

Davon haben besondere praktische Wichtigkeit erlangt:

a) Stengelfasern.

1. Chinesisches Gras. Die Faser von *Urtica* s. *Boehmeria nivea, exedicans, palmata.*

2. Ramiehanf, *Boehmeria tenacissima*, durch Feinheit, Glanz und leichte Verspinnbarkeit vielfach in der Leinenindustrie verwendet.

3. Jutehanf, von der einheimischen Linde, *Corchorus textilis, olitoris* und *capsularis* in den Niederungen von Ostindien und China, Algier, Ertrag 20 bis 30 Ctr. einer zu starken groben Packtuchen verwendeten Faser.

4. Bombayhanf von *Hibiscus cannabinus* besonders zu Tauwerk in England verwendet.

5. Ginsterhanf von *Genista junca.* Von Desiderio Manini in Florenz durch patentirte Röste dargestellte Faser, leichter aber stärker als Hanf.

b) Blattfasern.

Aloehanf von *Agave americana* und *foetida.*

Manilahanf von *Musa sapientium* und *paradisiaca.* Beide Fasern werden aus den Blattstengeln gewonnen, Faser grob aber sehr stark. Verwendung in der Seilerei.

Neuseeländischer Flachs aus *Phormium tenax*, einer in Neuseeland einheimischen Gespinnstpflanze. Faser aus dem Blatt durch eine Reinigungsmaschine, „*stripping machine*", erhalten. Die so gereinigte Faser wird nunmehr in Bündeln von jeweils 20 Blättern mit der Hand gewaschen und während zweier Stunden in Wasser geweicht, hierauf getrocknet und gehechelt und gelaugt und so in Ballen verpackt in den Handel gebracht, wie solche in grosser Anzahl in der Abtheilung Neuseeland von Dumerque & Place, Weikuku, Canterbury, Hunt Brothers, Aukland & C. Coulter in Blenheim (Marlborough) und besonders vom Colonialmuseum Wellington und Anderen in ihren verschiedenen Zubereitungsstadien unter der Bezeichnung:

B. 1. Ballen, abgezogen, gewaschen und gebrochen
B. 2. „ nur abgezogen und gewaschen,
B. 3. „ abgezogen, gewaschen und gehechelt,
B. 4. „ abgezogen, gewaschen und gebleicht,

ausgestellt sind.

Die Faser ist ziemlich fein, ähnlich der Hanffaser, nur etwas härter. Die Farbe je nach ihren Zubereitungsstadien gelblich weiss bis ganz weiss mit Silberglanz.

Einen hervorragenden Platz unter diesen Gespinnstfasern nehmen schliesslich die zur Familie der *Gramineen* zählenden Faserpflanzen ein:

Macrochloa oder *Stipa tenacissima* und *Lygeum spartum.* Beide Pflanzen wachsen wild unter dem 41. und 32. Grad nördlicher Breite

und umfassen die maritimen Provinzen von Spanien, Tunis, Algier und Marokko. In Spanien sowie in Algier nehmen sie besonders die bergigen Hochebenen ein. Schon seit Jahrhunderten bekannt, dienen sie dort schon von Alters her im Rohzustande zu Flechtwerken: Körben, Schuhwerk, Säcken und Seilerwaaren, als welche sie sich durch ihre Dauerhaftigkeit auszeichnen.

Erst 1856 wurde diese Faser erstmals in kleinen Proben in England importirt und später ihre Verwendbarkeit zur Papierfabrikation dargethan und beträgt die englische Jahreseinfuhr heute 150 Mill. Kg. In Folge davon ist der Export von Algier 1867 bis 1871 von 4 120 000 Kg. auf 60 943 000 Kg, der von Spanien bei einem Preis von 14 bis 16 Frcs. auf 75 Mill. Frcs. gestiegen.

In ihren weiter vorgeschrittenen Verarbeitungsstadien gewinnen diese beiden Fasern eine noch erhöhetere Bedeutung durch ihre leichte Verspinnbarkeit und Stärke, durch welche sie sich ein grosses Absatzgebiet erworben haben.

Von höchstem Interesse ist besonders die Faser der *Macrochloa tenacissima* in ihrem wahrscheinlich durch chemische Röst- und Bleichprocesse herbeigeführten reinsten Zustand, in welchem sie eine durchaus weiche feinstvertheilbare seidenglänzende Faser darstellt und als solche ganz zweifellos in nicht all zu ferner Zeit berufen sein dürfte, eine bedeutsame Rolle in der Seidenindustrie zu spielen. Ja es liegt im Hinblick auf die Richtungen, welche der Import dieser Faser eingeschlagen hat, die Vermuthung sehr nahe, dass sie darin bereits zu gewissen Seidenstoffen ihre Verwendung gefunden hat. Beide unter dem Namen Alfafaser im Handel bekannt, finden sich vorzugsweise in der spanischen und französischen Abtheilung vertreten durch: Enrique Buhell in Alicante, Loring frères in Malaga, sowie Corps des Ingenieures des forêts und Hardy, directeur du jardin d'acclimation d'Algier Giraud frères in Usine bei Oran, Manegat in Oran und Louis Levé in Nemour.

II. Oelpflanzen.

Wie die Gespinnstpflanzen bilden auch die Oelsamen gewöhnlich nur Bestandtheile der landwirthschaftlichen Collectivausstellung und sind in ihrer Zerstreutheit nur sehr schwierig vergleichbar.

Die wichtigsten Oelsamen, Lein, Leindotter, Raps, Rübsen, finden sich reichhaltig in sehr schönen Proben in den deutschen Collectivausstellungen des nördlichen **Deutschlands**, wie Schlesien, Ostpreussen, Hannover, Mecklenburg, Sachsen, sowie in Sammlungen von Elsass-Lothringen, der landwirthschaftlichen Vereine und Institute von Bayern, Württemberg, Baden und Hessen, in welch' letzteren besonders der Mohnsamen gut vertreten ist.

Raps und Oelkuchen sind vortrefflich durch die vereinigten Oelfabriken-Gesellschaften Breslau und Berlin vertreten.

Das Reichhaltigste und Schönste in Oelsamen hat jedenfalls **Oesterreich-Ungarn** geleistet, in welcher die Ausstellungen von Oelsamen, in Lein, Leindotter, Raps, Rübsen und Hanf des Fürsten von Schwarzenberg und der ungarischen Collectivausstellung besonders bemerkenswerth sind.

Auch die Ricinus- und Sonnenblumencultur nimmt in Ungarn einen hervorragenden Platz ein, wofür die schönen Proben *Ricinus communis et spectabilis* von Mockry Samuel in Gerendi puzta, sowie die Sonnenblumensamen in der Collectivausstellung des Fürsten von Schwarzenberg und von Martin Balint in Palsalva mit einer Culturfläche von 30 Joch (17·27 Ha) Zeugniss geben.

Auch **Russland** bewährt durch seine Rigaer Leinsamen von grobem saubern Korn und schöner Farbe seinen alten Ruhm, wofür die Proben von

Ladislaus Zedrick zu Vilga,
Abraham Varcha Kosky zu St. Petersburg

Zeugniss ablegten.

Besondere Beachtung verdienen noch die

Sonnenblumensamen der Ecole d'horticulture de Bessarabie.

Schöne Leinsamen hat **Frankreich** in seiner Sammlung von Algier ausgestellt, dessen Leincultur vorzugsweise auf Samengewinnung beruht und sich 1871 auf 3 568 410 Kg beziffert.

Der hier für Samengewinnung gebauete Lein ist der weissblühende sicilianische Lein.

Vertreten ist der Lein vorzugsweise durch August Lamur zu Oran, Masquellier fils & Co. zu St. Denis du Lig mit Anbaufläche von 100 Ha, de Richemont zu Babo und Souna zu Taforini. Anbaufläche 40 Ha.

In Oelsamen hat **England** durch die Collectivausstellung der Samenhandlung Sutton & Söhne zu Reading durch Schönheit und Reinheit seiner Samen vortrefflich ausgestellt.

In den Sammlungen der südlichen und tropischen Länder traten neben Lein besonders der schwarze und weisse Mohn zur Oel- und Opiumgewinnung, sowie *Ricinus communis* und *spectabilis* auf, welch ersterer 30 Proc., letzterer 52 Proc. Oel ergiebt.

Bemerkenswerth sind ferner in den technischen Sammlungen die höchst interessanten *Arachis hypogaea*, welche mit ihren Blüthen in den Boden dringen, um dort unter Abschluss von Licht ihre Samenreife zu vollenden. Es gedeiht diese tropische Oelpflanze deshalb auch nur in leichtem Sand- oder Schlammboden.

In der Gegend von Algier findet die Pflanzung im April, die

Ernte im Monat October statt. Man erhält pr. Ha 29 bis 30 Ctr. Samen und wird der Centner mit 46 Frcs. bezahlt.

Der Sesamsamen *(Sesamum orientale)*, vorzugsweise im Orient angebaut, liefert eines der feinsten Oele, welches sowohl als Speiseöl, besonders aber als stark absorbirendes Oel in der Parfümerie vielfach Verwendung findet.

Eine weitere Verwendung findet dieser Same zu Conserven, welche besonders in Russland beliebt sind, und von der grossen Sesamölfabrik von Nicol. Katzoroki zu Moskau in der russischen Abtheilung ausgestellt sind.

III. Hopfen[1]).

Bei dieser Ausstellung sind wesentlich vertreten: Deutschland, Oesterreich, Ungarn und Belgien.

Die Ausstellung erfolgte sehr verschiedenartig in losem und gepresstem Zustande, theils in luftdicht verschlossenen Gläsern, theils in mehr oder weniger gepresstem Zustande in Säcken sowie auch in Holzkästen. In der Art der Ausstellung hatten die Proben durch den Einfluss von Luft und Licht mehr oder weniger gelitten, was die Beurtheilung derselben sehr erschwerte, zum Theil unmöglich machte.

Am besten erhalten war die auf Veranlassung der württembergischen landwirthschaftlichen Centralstelle durch Herrn Wirth zu Kaltenberg bewirkte Hopfenausstellung, welche in halber Pressung in Holzkästen verpackt sich in Farbe, Aroma und Dolde ganz vortrefflich conservirt hat.

Eine erste Stelle nehmen die böhmischen Hopfen und unter diesen wiederum die Hopfen von Saaz, Stadt und Bezirk, durch ihre Feinheit und Würze ein; während sie in Bezug auf die Pflücke durchschnittlich von nahezu allen anderen Productionsländern übertroffen werden.

Sie sind unter Anderem vertreten durch die Hopfenbauvereine der Stadt Saaz, Gebr. Tanzer und M. Gutermann in Saaz, dessen Hopfentrockenprocess mittelst wasserfreier Schwefelsäure beachtenswerthe Resultate ergaben.

Die Goldbachthalhopfen sind vertreten durch die Händler J. Lederer & Sohn. Hervorragend ist die Collectivausstellung des Fürsten von Schwarzenberg, dessen grosse und vortrefflich behandelten Hopfen den gerügten Fehler schlechter Pflücke entbehren. Die Schwarzenberg'schen Güter produciren pro Jahr 1300 Ctr.

Interessant sind die ausgestellten Proben von geschwefelten, gepressten und in Eis aufbewahrten Hopfen.

---

[1]) Statistik: Der Hopfenbau in Oesterreich, zusammengestellt vom Ministerialsecretair Arthur Freiherrn von Hohenbruck.



Die wenigen feinen aber kräftigen grünen Auschauer Hopfen sind vertreten durch Benjamin Schwaz in Auscha, welcher den Export dieses Hopfens vorzugsweise nach England bewirkte.

Die steierischen Hopfen in weniger feinen aber schönen und kräftigen Proben sind vertreten in der Collectivausstellung der steiermärkischen Landwirthschaftsgesellschaft.

Die österreichischen durch die Collection des österreichischen Obermühlen-Viertelvereins.

Sehr belehrend für vergleichende Untersuchungen ist die Sammlung vom Hopfenhändler M. H. Ross & Co. in Prag von geschwefeltem und ungeschwefeltem Hopfen sowie seine Sammlung von 32 Hopfenproben aus den berühmtesten Productionsgebieten von Oesterreich, Deutschland und England.

Wahrhaft grossartig ist die deutsche Hopfenausstellung vertreten durch die reichhaltigen Collectivausstellungen der landwirthschaftlichen Vereine und haben besonders die Productionskreise Oberbayern, Niederbayern, Oberfranken mit zusammen 380 Proben, Württemberg, die Productionskreise der Donau, des Schwarzwaldes, des Neckar- und Jaxtkreises und Baden, den pfälzischen Productionskreis umfassend; die bayerischen Hopfen von Spalt, von Hersbruck und der Holledau, die württembergischen Hopfen von Tettnang und Rottenburg a. M., sowie die badischen Hopfen von Schwetzingen und Sandhausen ihren alten Ruf wiederholt bewährt.

Auch die Hopfen von Neu-Tomysl in Posen, vertreten durch J. Jac. Flatow, nehmen als weniger feine aber kräftige und gut behandelte Hopfen eine hervorragende Stellung ein.

Sehr kräftigen und gut behandelten Hopfen aus der Gegend von Hagenau zeigt die elsässische Ausstellung, der sich eines sehr bedeuden Exports erfreut, welcher durch den in Hagenau errichteten Hopfenmarkt und die dort übliche Trockenmethode mittelst Anwendung künstlicher Wärme wesentlich gefördert wird.

Letztere sind vertreten durch:

Jgnaz Rush, Faginets & Derendegen in Hagenau, Georg Strohl in Schweighausen, die Gemeinde Ostheim, Bürgermeister Lang von Balzendorf, Emanuel Wenger in Hagenau.

Erwähnenswerth ist noch der aus Hopfenstengeln gewonnene Faserstoff, das Hopfenöl, der Hopfenextract und die Hopfenessenz des Apothekers A. Breithaupt in Pfaffenhofen und die ähnlichen Präparate des Dr. Griessmeyer in München.

Dem Neu-Tomysler Hopfen verwandt ist der belgische Alooster Hopfen. Die ausgestellten durch allzustarke Pressung geschädigten Proben erwiesen sich als ein weniger feiner aber kräftiger und

lupulinreicher Hopfen, jedoch mit viel Samen. Vertreten ist derselbe durch Van Horde & Co. in Aloost, Veys frères zu Vlamertinghe und Valke zu Poperinghe.

Allgemeine Bemerkungen.

Bezüglich der Conservirung des Hopfens hat sich die (seinerzeit von J. von Liebig [1]) empfohlene) Schwefelung in Verbindung mit richtiger Pressung für den Export auf Jahresfrist zureichend erwiesen.

Wie die Versuche in der Schwarzenberg'schen Ausstellung beweisen wird diese Conservirung wesentlich unterstützt durch möglichst niedrige Temperatur mittelst Eis.

IV. Tabak [2]).

(Umfassend Rohtabak im fermentirten und unfermentirten bis einschliesslich manipulirten, d. h. gestrichenen und entrippten Zustand.)

Dem universellen Verbrauch entsprechend hat der Anbau des Tabaks in all seinen Arten und zahllosen Spielarten eine wahrhaft grossartige Ausdehnung erfahren und lässt sich im Hinblick auf dessen in der Wiener Weltausstellung zu Tage getretene ausgedehnte Productionszone mit Recht von ihm sagen, dass überall, wo Tabak geraucht, geschnupft und gekaut — auch Tabak gebaut wird.

Als Kinder so verschiedenartiger Culturzonen ist den ausgestellten Tabaken durchgehend auch der Stempel ihrer jeweiligen Productionszone aufgeprägt und zeigen dieselben, ganz abgesehen von den zahllosen Spielarten, bezüglich ihrer physikalischen und chemischen Beschaffenheit eine Verschiedenartigkeit wie sie grösser gar nicht gedacht werden kann.

Die ausgestellten Tabake zählen zu den drei bekannten Arten: Marylandtabak, *Nicot. macrophylla*, Virginiatabak, *Nicot. tabacum*, und Veilchentabak, *Nicot. rustica*, innerhalb welcher sich die zahllosen Spielarten bewegen.

In den südlichen Ländern herrschen die Marylandtabake, in den gemässigteren Zonen, besonders in Deutschland, Oesterreich und Ungarn, die Virginiatabake vor, während die Veilchentabake nur wenig vertreten sind.

Innerhalb dieser Arten und Spielarten macht sich schliesslich der mächtige Einfluss von Boden, Cultur und Klima geltend, welche vorzugsweise die innere und äussere Beschaffenheit der Tabake gleicher Art und Spielart bedingen.

---

[1]) Vergl. Wagner's Jahresbericht der Technologie, 1855, S. 205. — [2]) Vergl. Bd. I, S. 341.

Die fein aromatischen und lichtbraunen Tabake Indiens und Südamerikas, die kleinblättrigen und hellgelben Tabake der Türkei, die gross- und feinblättrigen Tabake der Pfalz, die gross- und dickblättrigen, rothbraunen Tabake Ungarns und Russlands liegen, wenn auch theilweise derselben Art angehörig, bezüglich ihres inneren und äusseren Gebrauchswerthes viel zu weit aus einander, als dass eine vergleichende Prüfung und Besprechung möglich wäre.

In Bezug auf Feinheit des Aromas nehmen zunächst die Tabake der südlichen Zonen und unter diesen die Tabake Westindiens und Südamerikas die erste Stelle auf der Ausstellung ein. Sie sind theils als Rohtabake, theils als fermentirte Tabake im gestrichenen und ungestrichenen Zustande, in kleinen gewöhnlich gerollten Gebunden ausgestellt.

In reichhaltiger Auswahl sind dieselben in unvergleichlicher Feinheit des Aromas vertreten durch:

1. Die **spanische** Regie und den Generalcapitän de l'Ile de Cuba in zwei reichhaltigen Sortimenten gebündelter Marylandtabake von tiefbrauner matter Farbe und feinstem Arom, worunter besonders die äusserst sorgfältig ausgewählten Havannaproben ihren altbewährten Ruhm behaupten.

2. Sehr geschmackvoll hat die **Niederländische** Handelsgesellschaft die Erzeugnisse ihrer **ostindischen** Colonie in Form einer grossartigen Pyramide ausgestellt, worunter eine sehr schöne und reichhaltige Collection von vortrefflichen Javatabaken aus den Districten Blitur, Kedirie, Rembarg, Samaraz, Probolingo, Blitar und Malang.

3. Auch die Vereinigten Staaten von **Venezuela** in ihrer Sammlung von Blatttabaken aus den Districten Capadore, Orituco, Guanape, Cumanacoa und Ouebrada Seca, sowie

4. das Sortiment von Blatttabaken der Republik **San Salvador** in der Collectivausstellung des k. k. Consuls Juan Schönberg reiht sich ihnen würdig an.

5. Ein reichhaltiges Sortiment hat **Brasilien** ausgestellt, dessen Gesammtproduction sich auf 16 217 227 Kg Tabak beziffert. Es sind dies Tabake aus den Provinzen Rio Janeiro, Parena, Bahia und Santa Catarina.

6. Nur in wenigen Proben ist **Portugal** mit seinen Tabaken aus den Azoren durch Seb. Costa & Menizes vertreten.

7. Recht interessante Tabake finden sich in der **chinesischen** Collectivausstellung und zwar in Proben aus den Provinzen Jungochov, Honkong und Larwhoco bis zu den wildwachsenden unansehnlichen Tabaken von Formosa.

8. Die **Türkei** ist in ihren kleinblättrigen und hellfarbigen Schneidguttabaken verhältnissmässig sehr schwach vertreten; ingleichen **Griechenland** mit seinen türkischen aber dicken, grobrippigen Ta-

baken, mit welch letzteren die hellfarbigen aber grobblättrigen und geringwerthigen Tabake **Rumäniens** sich sehr verwandt zeigen.

9. **Frankreich** hat keine Tabake ausgestellt, dagegen ist Algier in seiner Collectivausstellung sehr reichhaltig vertreten, dessen Tabakexport sich auf 2 266 573 Kg beziffert.

Schöne Blatttabake von guter Beschaffenheit aus den Departements Algier und Constantine haben ausgestellt Georg Burger, Chuffart, Janin, Mores und Pages.

Sehr interessant sind ferner die Tabaksortimente der Herren Bakry & Co. in Algier, bestehend aus Tabak *Krachna chebli*, *Virginie*, *de Beni*, *Khelil* und *Kolon du Sahel* mit Preisangabe von 200 bis 400 Frcs. pr. 50 Kg, sowie des Sortiments arabischer Tabake von Hacki & Tabet zu Bône, enthaltend Tabak *des Béni Orgine*, *de Sebehales*, *hemery de la Calle* und *bersili de Bône.*

10. In reicherem Sortimente von rohen und fermentirten Tabaken aus den Gouvernements Bessarabien, Baban, Samara, de Saratow, de Tschernigow, Poltava, Tauride und der Krimm ist **Russland** vertreten.

Es sind dies theils Virginiatabake mit grossem aber dickem und rauhem Blatte von röthlich brauner Farbe, theils Maryland- oder podolische, türkische Tabake von hellgelber Farbe. Sie zählen bei sonst ziemlich guter Behandlung zu den schwer verbrennlichen, starken, geringwerthigen Tabaken.

Die hervorragendsten Aussteller sind:

Jean Ananoff zu Vordsika, Moskalsky zu Petersburg, Hammerschmitt zu Lusterna, Falkovsky zu Filevka, Protosoff zu Bykovo, Babanine zu Poltava, Daiber zu Gourzouff sowie die *Ecole d'horticulture de Bessarabie* zu Kischina und die Herren A. Müller und Alex. Bogdanoff zu Petersburg.

11. Von ähnlicher Beschaffenheit sind die nur in wenigen Proben ausgestellten Tabake von **Schweden** und **Norwegen.**

12. Sehr reichhaltig ist die Tabakausstellung von **Oesterreich-Ungarn.**

Glänzend vertreten sind die ungarischen Tabake von Ober- und Nieder-Ungarn.

Hier ist der Tabakbau ganz vorwiegend eine Cultur des Grossgrundbesitzers und zählen Anbauflächen von 40 bis 200 Ha nicht zu den Seltenheiten.

Die ungarischen Tabake zählen meistens zu den Virginiatabaken und sind dieselben charakterisirt durch grosses, herzförmiges, etwas dickes, zum Theil lederartiges Blatt von röthlicher bis rothbrauner Farbe, während gegen Debreczin hin der Maryland- oder hellfarbige türkische Tabak vorherrschend wird.

Sämmtliche Tabake sind vorzüglich behandelt in gestrichenem

Zustande auf blauem Grunde in mit Glas bedeckten eleganten Tafeln ausgestellt. Katalog fehlte.

Vertreten sind dieselben unter anderen durch: Emil & Julius Dezsewffy und die königlich ungarische Ackerbauschule in Gross Szt. Miklos, B. Gondöes in Mj, die Municipalität Mezetur, die Herrschaft Falenske und Vaw, Graf Kawlys in Mosea Romontzei, Prepostag in Janoskida, und Graf Guido Kardesong. In hellfarbigen Debreziner Tabaken durch Molner Gyorgi in Elep und Georg Vancav in St. Gyorgi.

Besonders reichhaltig ist die Collectivausstellung ungarischer Tabake, des ungarischen Finanzministeriums sowie die des Tabakshändlers Schlossberger & Söhne in Pest.

Weniger hat sich Oesterreich an der Tabakausstellung betheiligt.

13. Sehr reichhaltig ist **Deutschland**, besonders Süddeutschland, vertreten [1]).

Der Tabaksbau ist hier vorwiegend eine Lieblingscultur des Kleingrundbesitzers mit gartenbaumässiger Bodenbearbeitung und sorgfältigster Pflege des Tabaks auf dem Felde und unter Dach. Den ersten Platz nehmen die fermentirten und gestrichenen Deck- und Umblatte der badischen Pfalz, der hessischen Provinz Starkenburg und Rheinbayerns in Bezug auf Grösse, Feinheit, Elasticität, tief mattbraune Farbe und gute Verbrennlichkeit bei untadelhafter Behandlung ein. Es sind dieselben vertreten durch: die Collectivausstellungen des landwirthschaftlichen Pfalzgauverbandes sowie der landwirthschaftlichen Centralstellen in Karlsruhe und Darmstadt und des landwirthschaftlichen Kreiscomités in Rheinbayern.

Besonders interessant und lehrreich ist das von dem landwirthschaftlichen Garten in Heidelberg ausgestellte Sortiment sämmtlicher in der Pfalz cultivirten Tabaksvarietäten, sowie die reichhaltigen badischen und elsässischen Handelssortimente der Tabakshändler Julius Hirschhorn und Heinrich Hirschhorn, Traumann & Co. in Mannheim und Erhard und Carl Vogelmann in Leimen.

Nahe verwandt mit diesen Tabaken sind die ausgestellten elsässischen Tabake von Unterelsass und dem Kreis Hagenau und zwar vertreten durch: Louis Pasquay in Wasslenheim, Theodor Gruber in Plobsheim, Kapp in Wieboldsheim und Marx Söhne in Strassburg.

Hervorgehoben zu werden verdient noch das Sortiment gut behandelter Schneidguttabake aus dem Regierungsbezirk Trier, vertreten durch den landwirthschaftlichen Verein Rheinpreussen, sowie die sehr kräftigen Tabake der Provinz Brandenburg, vertreten durch Sanitätsrath Wolf in Schwedt.

---

[1]) Bezüglich Statistik siehe „Der Tabak im deutschen Zollgebiet", herausgegeben vom königlich statistischen Amte. Berlin 1873.

Einige Proben hat auch die landwirthschaftliche Centralstelle in Stuttgart ausgestellt.

Belgien und die **Niederlande** sind nur mit wenigen aber sehr interessanten Ausstellungen vertreten.

Hierzu zählt das Sortiment von verschiedenen Maryland- und Virginiatabaken, wie solche durch directe Saat und Auspflanzung von M. Bourlat gebaut wurden.

Ferner die reichhaltige Collection grossblättriger aber sehr kräftiger Tabake

a. vom Kreise Over- und Neder-Veleuve,
b. vom Kreise Over- und Neder-Bateuve,
c. vom Kreise Over-Maas-Well,

vertreten durch die landwirthschaftliche Gesellschaft Gelderland, sowie ein Sortiment von 18 Proben sehr schöner Amersforter Blatttabake auf neugerottetem Moorland, ausgestellt von Helena Moorstenem.

Die interessanteste und glänzend ausgestattete Collection von Blatttabaken ist die von dem Plantagenbesitzer und Händler W. Lehmann in Amsterdam.

In zwei langen eleganten Tafeln mit Glasverschluss legt derselbe circa 120 Proben fermentirter Blatttabake der verschiedenen Plantagen von Java und Sumatra in sachlicher Auswahl von vorzüglicher Beschaffenheit in eleganten Gebunden vor, welche das Interesse des Sachverständigen in hohem Grade in Anspruch nehmen.

Was **Italien** in einigen Proben sehr geringer Tabake zur Ausstellung brachte, ist kaum erwähnenswerth.

Dagegen hat die **Schweiz**, vertreten durch Stock & Co. in Murten und Friedr. Wassali in Russdorf, ein Sortiment sehr grossblättriger aber weniger feiner Rohtabake von sehr guter Behandlung ausgestellt.

V. Die Krappe

sind auf der Ausstellung nur wenig vertreten, und fehlten besonders die besten Krappe aus der Levante (Cypern und Smyrna) sowie die französischen aus Avignon.

Dagegen finden sich in der Collectivausstellung von **Algier** wildwachsende und cultivirte Krappe aus den Departements Oran und Constantine, welch letztere in gut farbiger Waare mit den besten Krappen von Avignon concurriren.

Es sind dieselben vertreten durch Ahaben Mohamed, Ungoux, Cercle de Batna & la Chambre de commerce de Constantine.

Ferner sind in der Collectivausstellung der **französisch-indischen Colonien** sehr schöne und farbenreiche indische Krappe ausgestellt.

Auch **Griechenland** ist nur in wenigen Proben sehr schöner Krappe durch die Gemeinde Korinthia und Chalcis vertreten.

Verwandt mit diesen sind die **italienischen** Krappproben von Friderico Pastena aus der Provinz Kaperta.

Mit am reichhaltigsten sind die **ungarischen** Krappe aus dem Banat besonders durch Leitenberger & Schlosser in Temesvar vertreten, dessen Krappbau sich auf 60 Joch beziffert.

Das ausgestellte Sortiment umfasst rohe und gemahlene Krappe verschiedenen Alters aus den Orten Hatzfeld, Roman, Cseny, Sépet und Derbut, welche sämmtlich zu den guten Krappen gehören.

Besonders interessant ist eine ausgestellte Probe zehnjährigen Krappes von grosser Dicke und guter Farbe.

Denselben würdig zur Seite stehen die Krappe von Ober- und Unterösterreich, worunter besonders Carl Alexander in Mullendorf sehr schöne Krappe ausgestellt hat.

Auch die **Niederlande** sind durch Wilhelm Runge & Co. in Rotterdam in einer sehr reichhaltigen Collection von rohen und gemahlenen 2- bis 3jährigen Krappen von recht guter Beschaffenheit vertreten.

Nur sehr wenig Krappe hat **Deutschland** ausgestellt und finden sich dieselben in einigen Collectivausstellungen landwirthschaftlicher Institute und Vereine, worunter besonders der elsässische Krapp von Ober- und Unterelsass eine hervorragende Stelle einnimmt.

Schliesslich verdienen noch einige Proben **russischer**, transkakausischer 2- bis 5jähriger Krappe, vertreten durch Jean Annanoff und Kadrikh, von scheinbar gutem Farbgehalt Erwähnung.

VI. Andere Farbstoffe.

Safflor, Safran, Malve, Indigo, Wau und Waid.

Safflor und Safran waren sehr schwach vertreten und nahmen die Safflore und Saffrane von Indien, Aegypten, China und aus dem Oriente die erste Stelle ein.

Besonders schöne Proben von Safflor finden sich in der **chinesischen** Abtheilung, vertreten durch Evans & Co. in Hankow, sowie in den **französisch-indischen Colonien**, vertreten durch Degorec.

Sehr schöne Proben von Safflor finden sich noch in der Collectivausstellung des Jardin d'acclimation d'Algier sowie aus **Frankreich** aus der Gegend von Orleans, wo diese Cultur seit langer Zeit eine Lieblingscultur kleiner Grundbesitzer geworden ist. Es ist derselbe sehr gut vertreten durch Charrier, Saradin, Pithiowier.

Sehr schöne Safranproben haben **Spanien** und **Italien**, ersteres durch Jose Granjos, letzteres durch Baron Cappa di San Nicandro di Aquila vertreten.

Auch in der **österreichisch-ungarischen** Abtheilung finden sich ganz vortreffliche Safrane, worunter besonders die Proben von Schirmer & Meisau ganz vortrefflich sind. Die Namen der ungarischen Aussteller waren nicht angegeben.

Malven. Ganz vorzügliche Malven fanden sich in der **österreichisch-ungarischen** Ausstellung, wovon besonders die Sortimente von Johann Mittack & Söhne und Rudolph Mittack in Skaliz, welche circa 15 bis 20 Joch (8·6 bis 11·5 Ha) Malven bauen, sehr beachtenswerth.

Ebenso finden sich in den Collectivausstellungen von Böhmen, Ober- und Unterösterreich sehr vorzügliche Malvenproben.

Indigo (*Indigofera*). Zahllose Indigoproben waren ausgestellt von Indien, Aegypten, China, Afrika und besonders von niederländischen, englischen, spanischen und französisch-indischen Colonien sowie auch von Algier, den Vereinigten Staaten von Venezuela etc.

Waid (*Isatis tinctoria*), findet sich neben den vorgenannten Ländern, besonders in der **österreichisch-ungarischen** Abtheilung und in den Collectivausstellungen des Fürsten von Schwarzenberg, von Johann Mittack & Söhne in Skaliz sowie den Collectivausstellungen der landwirthschaftlichen Centralstellen München und Stuttgart.

Wau (*Reseda luteola*), findet sich ebenfalls nur vereinzelt und in den Collectivausstellungen und Herbarien der südlichen Länder als wildwachsende Pflanze besonders schön in der **italienischen** Abtheilung vertreten durch Fransesca Paris in Alicante.

In der **deutschen** Abtheilung als landwirthschaftliche Culturpflanze nur in der Collectivausstellung einer landwirthschaftlichen Akademie.

VII. Weberkarden.

Die besten Karden von Rouen und Sedan waren durch Frankreich nicht vertreten. Dagegen haben die Herren F. J. Ministral frères von St. Remgen in der Provence ein Sortiment Karden von sehr guter Form, feinem Gehäkle und sehr elastischer Beschaffenheit ausgestellt.

Besonders gut vertreten war **Oesterreich** durch ein sehr reichhaltiges Sortiment steiermärkischer Karden aus der Gegend von Graz, wo sich mit dieser Cultur circa 400 Kleinbauern beschäftigen. Die ausgestellten Karden von guter Form und grosser Elasticität sind hervorragend vertreten durch Freiherrn von Lanasch, Franz Rotsch in Graz und Joseph Moser in Küstrin.

Auch Kärnthen hat ein reichhaltiges Sortiment guter Karden durch Johann Kuschei in Vicktring ausgestellt.

In der **deutschen** Abtheilung finden sich in den Collectivausstellungen nur vereinzelte Repräsentanten und heben wir davon nur die Karden hervor, welche sich in der Collectivausstellung des landwirthschaftlichen Vereins München und der preussischen Rheinprovinz befinden.

Interessant sind die **russischen** Karden von Kazimir Skirmoundt in Balaclava von guter Form und grosser Elasticität.

VIII. Gewürzpflanzen.

(Landwirthschaftliche Cultur.)

Kümmel, Fenchel, Anis, schwarzer, weisser und gelber Senf.

Hervorragend reichhaltig vertreten in der **österreich-ungarischen** Abtheilung und zwar in der ungarischen Samencollectivausstellung, sowie in der Collectivausstellung von Böhmen, besonders der vom Fürsten von Schwarzenberg, der land- und forstwirthschaftlichen Collectivausstellung Böhmens und der Landwirthschaftsgesellschaft in Wien und Krain.

In den übrigen Abtheilungen sind sie Bestandtheile der zahlreichen Collectivausstellung der landwirthschaftlichen Vereine, Institute und besonders der Ausstellungen von Samenhandlungen, z. B. Sutton & Söhne in Reading, Schmidt & Dihlmann in Stuttgart u. s. w., auf deren Kataloge wir verweisen.

IV. Die Wolle.

Berichterstatter: **Schalburg** in Herzberg.

Wenn Seitens der Landwirthe Wolle auf Ausstellungen gebracht wird, so geschieht dies von vornherein mit dem Bewusstsein eingeschränkter Bedeutung. Auf diesen Ausstellungen kann nur die Qualität der Wolle und deren Werth für die Fabrikation geprüft werden. Damit wird aber für die praktischen Ziele der Landwirthschaft eine wenig, oder doch nur nach einer Richtung hin zutreffende Entscheidung gefällt. Die für den Landwirth bei der Schafzucht entscheidenden Momente, die Futterverwerthung, das Schurgewicht der Thiere, die Figuren derselben, die Rentabilität unterliegen nicht der Prüfung des Publicums. Lassen sich doch dieselben nicht einmal durch eine Thierschau selbst demselben unterstellen! Auf den Ausstellungen wird die hochedle Wolle stets den Sieg über die anderen Gattungen davon tragen. Und wenn die Jury auch, wie es in Wien geschehen ist, für die Beurtheilung gewisse Unterschiede macht nach der verschiedenen Bearbeitung bei der Fabrikation, so ändert dies wenig an diesem Resultat, hauptsächlich, weil die Züchter von Thieren mit Wolle von noch so praktischer Bedeutung, aber doch untergeordneter Qualität, dieselbe nicht dem Auge des Publicums aussetzen wollen neben den hochfeinen Wollen, und sich von den Ausstellungen mehr zurückhalten. Wenn sie dies aber nicht thun, wenn sie in die Concurrenz eintreten, können sie in einem Vliess, das ungewaschen einige 10 Kg wiegt, dieselbe Gleichmässigkeit und Ausgeglichenheit produciren, die wir an dem etwa 1 bis 1½ Kg wiegenden Vliesse eines Electoralschafes sehen, welches vielleicht nur am Oberkörper Wolle trägt? Und wenn der Landwirth, welcher das erste Vliess vielleicht in der deutschen, das andere in der ungarischen Abtheilung sieht, auch beschliesst, aus der ersten Herde für die Zukunft seine Böcke zu beziehen, der Preisrichter hat nur die Qualität der beiden Vliesse zu prüfen, und wird dem letzteren eine höhere Prämie bewilligen als dem ersteren.

Mit diesen Bemerkungen will ich mir nicht im Entferntesten ein absprechendes Urtheil über die Zucht des Electoralschafes erlauben, ich kenne seine hohe Bedeutung für die Gegenden mit extensiven Wirthschaften und mässigem Boden oder mageren Weiden und für die Fabrikation, ich will aber sagen, dass auf Ausstellungen von Wolle die hochfeinen Wollen zu grösserer Anerkennung kommen müssen, als andere, die für die praktische Landwirthschaft grösseren Werth haben, dass diese letzteren deshalb von vornherein weniger zahlreich vertreten sind, dass je höher die landwirthschaftliche Cultur in einem Lande steigt, desto mehr das Ziel, edle Wolle zu produciren, in den Hintergrund tritt, und dass es also fehlerhaft sein würde, von den Ausstellungen und gar den erhaltenen Prämien ganz zutreffende Rückschlüsse machen zu wollen auf den Standpunkt der landwirthschaftlichen Cultur und selbst der vorherrschenden Zuchtrichtung in den einzelnen Ländern. Die Landwirthschaft will auf den Weltausstellungen auch gern das Ihrige beitragen, damit das Vaterland in gutem Lichte auftrete; sie muss vertreten sein, damit das Ausland sieht, dass und resp. ein wie wichtiger Factor sie im wirthschaftlichen Leben desselben ist; unter demjenigen, was sie vorführen kann, ist Wolle mit das geeignetste Object, und sie führt dieselbe vor in denjenigen Qualitäten, welche für die Ausstellung am geeignetsten sind. Mancher einzelne Züchter aber wird sich auch gern betheiligen, um die Freunde seiner Zuchtrichtung an sich zu erinnern und sich eine grössere Bekanntschaft zu gewinnen.

Wenn die Verhältnisse so liegen, so wird es sich bei einem Rückblicke auf die Weltausstellungen nicht so sehr darum handeln können, zu constatiren, ob das einzelne Land in seiner Schafzucht Fortschritte gemacht, sondern wesentlich nur darum, ob es seine Wollen zweckmässiger, übersichtlicher oder eleganter auf einer späteren als auf einer früheren Ausstellung vorgeführt hat.

Nach dieser Richtung hin muss anerkannt werden, dass in Wien **Ungarn** der Preis gebührt. Die Unbeschränktheit im Raume und die Leichtigkeit des Transports sind von den geschickten Leitern der Ausstellung desselben mit grossem Erfolge benutzt. Fast 100 Aussteller hatten meistens je vier gewaschene und ungewaschene Vliesse in den den schlesischen ähnlichen Vitrinen und ausserdem je einen Sack in höchst zweckmässiger und eleganter Ausstattung mit einem grossen Quantum gewaschener Wolle ausgestellt. Die Wäsche aber war durchweg eine so ausserordentlich gelungene, dass man sie kaum für eine Rückenwäsche gehalten hätte, wenn nicht versichert wäre, dass sie dies sei. Die Thiere sollten in 32 Grad warmem Wasser mit Seifenwurzel gewaschen sein, und dann eine kalte Douche von grosser Höhe herab erhalten haben.

Vorwiegend zeigten die Wollproben die Merkmale der Electoral-

Merinos, aber mehrfach konnte auch die Kreuzung mit Negrettis erkannt werden. Die Wolle des Grafen Hungarly, der Gräfin Laura Henkel, des Grafen Aloys Karolyi und des Herrn Czilchert-Gutor konnten hier in erster Linie genannt werden, in zweiter die der Grafen Geórg Karolyi, Palffy Daum, Georg Festetits, Tassilo Festetits, J. Zichy Erben, des Erzherzogs Joseph und des Barons Sina.

Die Wollen der Herren Skublics und Geiszt repräsentirten in beachtenswerther Weise die Kammwollzucht und unter den Ausstellern von langen Wollen verdienen der Hermannstädter landwirthschaftliche Verein, Rechner & Felter in Temesvar, Heks & Reiner in Pest und Tauczos & Töltyi in Stuhlweissenburg genannt zu werden. Eine Collectivausstellung des Pressburger Comitats lenkte weiter mit Recht die Aufmerksamkeit auf sich.

Das cisleithanische **Oesterreich** war durch eine ziemlich grosse Zahl von Ausstellern vertreten, welche zum Theil — auch abgesehen von den süperben Collectivausstellungen des Fürsten Schwarzenberg und des Prinzen Coburg — einzelne höchst gelungene und elegante Arrangements gemacht hatten.

Unter den Ausstellern der hochfeinen und mittelfeinen Wollen sind in erster Linie Graf Larisch Mönnich zu Karwin in Schlesien und Graf Thun Peruc; in zweiter Baron von Mundi in Druowitz, Graf Falkenhain in Kyowitz in Schlesien, Graf von Rudzinsky Rudnow in Endersdorf in Schlesien, Baron von Klein in Hennersdorf in Schlesien, sowie die Herde von Partschendorf in Mähren zu nennen, ferner die Herren H. Beyer in Olbersdorf, Schlesien, Jablanowsky in Hazcze in Galizien und Ritter Baratta in Budischau in Mähren. Die Wollausstellung des Barons Simon Sina zeigte die Zucht desselben auf den österreichischen Besitzungen auf demselben Standpunkte als in Ungarn.

Unter den Langwollen sind die verbesserten Zackelwollen des Barons Romaszkan-Horodenka in Galizien rühmend hervorzuheben; aus Siebenbürgen war eine beachtenswerthe Collectivausstellung vorhanden, und ausserdem waren mehrfach Proben ausgestellt von Wollen englischer Fleischschafe, von Kreuzungsproducten solcher Racen unter sich und mit Merinos.

In **Deutschland** lieferte die Sammlung, welche in dem Katalog als „Collectivausstellung Schlesien" aufgeführt steht, in Wirklichkeit aber eine Collectivausstellung Preussens war, wenn Schlesien auch das grösste Contingent dazu gestellt hatte, den Beweis, dass Norddeutschland und in demselben hervorragend Schlesien seinen Rang in der Erzeugung feiner, edler Tuchwolle dauernd behauptet. Wenn auch

leider manche von den im Katalog aufgeführten Ausstellern nicht vertreten waren, so war die Ausstellung doch eine sehr reichhaltige. Das Arrangement war wieder in der von Paris her bekannten Weise — gewaschene Vliesse in sicheren Glaskästen — von Herrn Elsner von Gronow mit bekannter Geschicklichkeit getroffen. Landwirthschaftliche Akademien und Vereine und andere einzelne Aussteller schlossen sich mit Sammlungen und geschmackvollen Einzelausstellungen in so vortrefflicher Weise an, dass man sich nur über eine so würdige Repräsentation deutscher Schafzucht zu freuen hatte.

Ob es richtig ist, die Vliesse alle gewaschen vorzuführen, darüber steht dem Berichterstatter kein entscheidendes Urtheil zu; einen Nachtheil aber bietet diese Art der Vorführung sicher, wenn die Wäsche nicht überall gleich gut gelungen ist. Dies war — und mit dieser Bemerkung ist, glaube ich, aller mögliche Tadel gegen diese Ausstellung erschöpft — in Wien nicht überall der Fall, und die Möglichkeit, die alten Vliesse vom vorigen Jahre noch nach der Eröffnung der Ausstellung gegen Vliesse von diesem Jahre umzutauschen, was auch aus anderen Gründen in manchen Fällen wünschenswerth gewesen wäre, war von den Ausstellern nicht benutzt. Die Jury erkannte die Vortrefflichkeit der Ausstellung durch Qualität und Zahl der Prämien an. Die Herren Lehmann in Nitsche, von Rudzinsky in Liptin, Mens in Carlsdorf und Wechowsky in Graase wurden zur Fortschrittsmedaille, die Herren Graf Stosch in Manze, Elsner von Gronow in Kalinowitz, Herzog von Ujest in Slawentzitz, Graf Schulenburg in Triebusch, Graf von Rottkirch und Trach in Panthenau, von Mitschke in Collande, Graf York von Wartenburg in Klein-Oels, von Stegmann und Stein in Stachau, von Wechmar in Zedlitz, von Brünneck in Bellschwitz, Mentzel in Gutentag, von Chlapowsky in Kopaszewo, von Homeyer in Ranzin, und Holtz in Saatel wurden zur Verdienstmedaille in Vorschlag gebracht. Die beiden letztgenannten Herden, welche für die Züchter von Kammwolle bereits eine grosse Bedeutung haben und sicher noch mehr bekommen werden, hätten es, glaube ich, zu noch grösserer Anerkennung bringen können, denn Saatel hätte nach dem, was ich früher davon gesehen habe, ein ausgeglicheneres Vliess vorführen können, und die sehr vollständige und instructive Ausstellung von Proben, Garn u. s. w. von Ranzin wurde innerhalb der betreffenden Kategorie beeinträchtigt durch das daneben ausgestellte Vliess, welches, wenn auch an sich schön, doch von zu abweichendem Charakter war. Ich erlaube mir hier eine Bemerkung einzuschalten, freilich ohne speciellen Bezug auf die Ranziner Ausstellung, welche sich mir aber bei einigen anderen Ausstellungen von Proben aufgedrängt hat.

Besitzer von Stammschäfereien sprechen es häufiger aus, dass sie sich verpflichtet halten, verschiedenartigen Ansprüchen in ihren Herden genügen zu können. Ob und wie weit sie daran recht thun und

wie weit sie für die eigene Zucht hierin gehen müssen, das ist ihre Sache. Für den Eindruck auf Ausstellungen thun sie sich aber entschiedenen Schaden durch Nebeneinanderstellung zu verschiedenartiger Proben. Der Beschauer will ein möglichst entschiedenes Bild von der verfolgten Zuchtrichtung, und sieht in der Gleichartigkeit der Proben die Garantie guter Vererbung.

Ausser den Genannten wurden noch folgende Herren für die dritte Auszeichnung vorgeschlagen: Jentsch in Brokotschine, Graf Burghaus in Laasan, Gudewill in Schimmelwitz, Mossner in Oberschönau, von Wiedebach-Nostitz in Beitsch, von Pannwitz in Burgsdorf, Ziegler in Dambrau, Müller in Grossböhla, Lehste in Coverden, L. Thon in Sontra und Richter in Buxtehude für Langwollen.

Die Wollsammlungen der landwirthschaftlichen Akademie Proskau waren schon von Paris her bekannt und verschafften ihrem berühmten Veranstalter wiederum die verdiente Anerkennung. Ebenso wurde die Sammlung der Akademie Eldena, diejenige des baltischen Vereins und eine Sammlung des Schleswig-Holsteinischen landwirthschaftlichen Vereins von Langwollen belobt.

Von Bedeutung war ferner die württembergische Collectivausstellung, welche in grösster Sorgfalt und Vollständigkeit ein Bild der dortigen Schafzucht vorführte. Ich bedauerte, nach dem durch Beschluss der Jury festgestellten Princip, dass die einzelnen Betheiligten nicht durch wohlverdiente Prämien ausgezeichnet werden konnten; man musste sich darauf beschränken, die ganze Sammlung mit der Verdienstmedaille zu belohnen und ihrem Veranstalter die Mitarbeitermedaille zu votiren. Süddeutschland war ferner noch durch einige Sammlungen aus Bayern entsprechend vertreten.

Eine selbstständige Collectivausstellung, deren hervorragende Bedeutung von der Jury anerkannt wurde, war von Mecklenburg veranstaltet. Auch diese war nach einem einheitlichen Plane, aber abweichend von dem der „schlesischen“ Ausstellung, arrangirt, indem nämlich aus jeder der vertretenen 16 Herden ein grosser Kasten mit grösseren ungewaschenen Vliessabschnitten und grösserer Anzahl von Proben in Glasdosen ausgestellt war. Lenschow und Boldebuck stellten ausserdem in den durch ersteren zuerst in Paris vorgeführten Apparaten einen vollständigen Wollerundschnitt um den ganzen Körper des Thieres, Gresse ein fabrikmässig gewaschenes Vliess aus.

Der Berichterstatter, welcher als mecklenburgischer Landescommissar die Wiener wie früher die Pariser Ausstellung zu arrangiren hatte, kann natürlich nicht darüber entscheiden, ob eine solche Vorführung in zahlreichen grösseren Proben und Abschnitten ungewaschener Vliesse oder diejenige eines gewaschenen Vliesses ein klareres und besseres Bild der Herde liefert. Ich gebe zu, dass, wenn es ausnahmsweise verstattet ist, die Vitrine öffnen und das Vliess auseinanderlegen

zu dürfen, eine gründlichere Prüfung eintreten kann, die grosse Anzahl aber gewöhnlicher Beschauer wird, glaube ich, durch die Proben ein anschaulicheres Bild erhalten. Die mecklenburgischen Züchter übrigens sind mit mir bereit gewesen, zu Gunsten einer völlig einheitlichen Vorführung deutscher Wollproduction die eigene Ansicht hintenan zu stellen, ich habe aber bei meinem bezüglichen Vorgehen auswärts kein Entgegenkommen gefunden.

Die Ausstellung des Barons von Maltzahn in Lenschow lieferte den Beweis, dass diese Herde unter den Negrettiherden ihren hervorragenden Rang behauptet; ihr wurde die Fortschrittsmedaille zuerkannt. Verdienstmedaillen erhielten die Herren Graf von Plessen in Ivenack für Zolkendorf, Ohlendorff (früher von Mayen) in Gresse, Neumann in Gaedebehn und Steffen in Medow. Unter diesen ist der Letztere der einzige Repräsentant derjenigen Zuchtrichtung, welche in Mecklenburg selbst vorwiegt — der Kammwollezucht — und bei welcher die grosse Mehrzahl der praktischen Landwirthe, wenn und so weit sie nicht schon zur Züchtung mit englischen Fleischracen übergegangen sind — und die Zahl dieser ist doch noch nicht sehr gross —, trotz der seit einer Reihe von Jahren behaupteten nothwendigen Hebung der Production edler Tuchwolle zur Abwendung der gefährlichen überseeischen Concurrenz am besten ihre Rechnung finden, auch mit Rücksicht auf Ernährung der Thiere und Absatz des Ausschussviehs. Diejenige Herde, aus welcher nach wie vor diese mecklenburgischen Landwirthe und mit ihnen die Gleichgesinnten auswärts am liebsten ihre Böcke beziehen, welche die Mutterherde für so unendlich viele Kammwollherden geworden ist, die Herde von Boldebuck, musste, obgleich sie in Wien vertreten war, wegen ungeschickter, scheinbar nur auf Masse gehender Wahl der Proben, bei der Prämiirung zurückstehen. Prämiirt wurden noch weiter die Herren von Plessen in Reez für mittelfeine, Graf Schlieffen in Schlieffenberg, Zickermann in Hungerstorf, von Levetzow in Koppelow und Schuhmacher in Zarchlin für Kammwolle.

Russland war durch 22 Aussteller vertreten, von denen aber mehrere, weil sie den grösseren Ton auf die mitausgestellten Fabrikate gelegt, für Gruppe 5 angemeldet hatten. Vorwiegend waren Merinowollen, welche eine gute Behandlung und bewusste Zuchtrichtung bekundeten, aber auch Angora-, Zackel- und Kameelhaare waren ausgestellt. Unter jenen sind hervorzuheben die Ausstellung aus Karlonka, einer Besitzung der verstorbenen Grossfürstin Helene, und die des Herrn Glinka in Stcharire, welchen die Verdienstmedaille zuerkannt wurde.

England war nicht vertreten.

Die Colonien hatten zwar keine Vertretung, welcher annähernd der Bedeutung ihrer Wollproduction entsprach und wie sie auf der Londoner Ausstellung stattfand, aber zum Theil genügend, um die Fortschritte in dem Streben nach kräftiger, nicht unedler Kammwolle zu zeigen. In Victoria zeigten namentlich die zahlreichen Proben des Herrn A. S. Robertson in Geelong solche Erfolge nach dieser Richtung hin, dass demselben die Fortschrittsmedaille bewilligt wurde. Ferner zeichneten sich die zwölf von den Herren R. Goldsborough & Co. in Melbourne ausgestellten Sorten aus den Murray- und Western-Districten durch verhältnissmässigen Adel bei ihrer Länge aus und ebenso verdiente Herr Thos. Russel in Wurrook für die ausgestellte ungewaschene Wolle die Verdienstmedaille.

Wenn es wahr ist, was der gewandte Vertreter der Colonien behauptete, dass man den grössten Werth darauf lege, mit eigenem Material weiter zu züchten und sich vom Auslande zu emancipiren, dass die vorgeführten besten Wollen schon die Resultate solchen Verfahrens wären, so würde das manche deutsche Stammschäferei in ihren Hoffnungen täuschen, und unseren Glauben an fortgesetzte durch das Klima vernothwendigte Veredelung durch importirte edle Böcke als irrig beweisen; aber ich denke, die Erfahrungen mit solcher Selbstständigkeit sind drüben noch etwas zu jung und die Resultate werden dem Erfolge des Imports deutscher Böcke noch zuzuschreiben sein.

Aus **Queensland** ist die Ausstellung der Herren Gebrüder Wienholt hervorzuheben.

In **Neu-Seeland** waren viele Wollen englischer Fleischracen zu finden und zeichnete sich die Merinowolle des Herrn Austey aus.

Südaustralien hatte nichts gesandt.

Vom **Cap der guten Hoffnung** wurden die Wollen der Herren N. Adler & Co. und Julius Mosenthal lobender Erwähnung werth befunden.

Brasilien hatte drei Aussteller, unter denen Francesco David Perueta, welcher die Merinozucht dort eingeführt haben soll, ehrenvolle Erwähnung fand.

Uruguay und **Buenos Ayres** hatten nichts geschickt.

Ebensowenig war die reiche Schafzucht **Nordamerikas** vertreten.

Aus **Frankreich** war nur eine untergeordnete Probe der Mauxchampswolle gesandt, aus **Algerien** fanden sich in einer landwirthschaftlichen Collectivausstellung einige Proben Wolle.

Spanien producirte aus einer Anzahl von Herden ungewaschene Wollvliesse, welche meistens wenigstens zur Zeit der Arbeit der Jury unvortheilhaft verpackt vorgeführt wurden. Wenn man bei der-

selben aber absah von dem durch die Haltung der Herden herbeigeführten mangelhaften Stapel und stellenweise erkennbaren nach unseren Begriffen ungenügenden Ernährung, so zeigten mehrere Herden einen so feinen und sanften Charakter, dass die Verwandtschaft unserer Herden mit denselben noch erkennbar. Freilich erhielt man auch in der Vergleichung mit unseren deutschen Tochterherden ein Bild davon, was bei uns intelligente Züchtung und gute Haltung im Laufe der Zeit zu schaffen vermocht haben. Die Jury gewährte mehreren Herden einen *succès d'estime.*

Portugal hatte einige Aussteller von Zackelwollen. Für eine instructive Sammlung ungewaschener Wollen erhielten die Herren Franzesco Garcia & Co. in Evora lobende Erwähnung.

Italien fand die beste Vertretung durch die Ausstellung von Vliessen von Landschafen und Merinos durch die landwirthschaftliche Gesellschaft in Arezzo; ausserdem wurde der Graf Claudio Bentivoglio in Modena, welcher das Verdienst hat, die Merinos eingeführt zu haben und durch die ausgestellten Proben den Beweis zweckmässiger Kreuzung derselben mit Landschafen lieferte, der Dr. G. Cavatorte für Vliesse der Race von Parma und das Municipium von Ruvo für Zackelwollen prämiirt.

Aus der **Türkei** waren einige Langwollen, Ziegen- und Angorahaare ausgestellt.

In **Tunis** fanden sich zwei Wollproben.

In **Aegypten** war der Vicekönig der Aussteller von einer grösseren Sammlung Zackelwollen ohne grosse Bedeutung.

V. Die Bienenzucht.

Berichterstatter: Dr. A. **Pollmann** in Bonn.

Grosse Fortschritte waren auf der Wiener Weltausstellung im Fache der Bienenzucht nicht zu verzeichnen, dagegen musste sich jedem Sachkenner die Wahrnehmung aufdrängen, dass das bis jetzt Gute und Beste der Erfindung, sowohl im Gebiete der Theorie als auch der Praxis, mehr und mehr Gemeingut aller Bienenzucht treibenden Völker geworden und manche sinnige Verbesserung zu verzeichnen sei.

Seit Dzierzon's Erfindung des Mobilbaues oder der beweglichen Wabe ist ein sehr bedeutender Umschwung in die Bienenzucht gekommen. Der Mobilbau ist die Veranlassung, dass wir in der Naturgeschichte der Honigbiene so sehr bedeutende Fortschritte gemacht haben.

Dadurch, das Dzierzon die italienische gelbe Biene in Deutschland einführte, sind wissenschaftliche Fragen über das Leben, die Begattung, die Wachserzeugung und viele andere Fragen endgültig festgestellt und entschieden worden, welche ohne die Einführung dieser gelben Race niemals entschieden worden wären.

Diese Fragen konnten aber nur gelöst werden dadurch, dass die Bienenzüchter gebildete Männer waren, welche sich, da sie ihre Erfahrungen und Entdeckungen als Hypothese hinstellten, an die Männer der Wissenschaft wandten, damit dann diese, die Erfahrungen und Entdeckungen der Bienenzüchter benutzend, die Wissenschaftlichkeit feststellten.

So haben die Herren Dr. Dzierzon, von Berlepsch, Kleine, von Siebold, Leukhard und Andere, sich gegenseitig unterstützend, der Wissenschaft die bedeutendsten Resultate geliefert.

Man kann wohl mit Gewissheit annehmen, dass in den letzten zwanzig Jahren über keinen Zweig des Wissens mehr geschrieben und gedruckt worden ist, als über die Bienenzucht; in diesem kurzen Zeit-

raume wurde aber auch die Naturgeschichte der Biene gründlicher erforscht, als früher in Jahrtausenden.

Die wissenschaftliche Seite der Bienenzucht ist ein sehr erheblicher Grund, warum jetzt so viele gebildete Männer Bienenzucht betreiben, welche früher bei der Geheimnissthuerei der alten Zeidler nie daran gedacht haben würden, sich mit dem schönsten Zweige der Landwirthschaft zu beschäftigen.

Was die gewinnbringende Seite der Bienenzucht betrifft, so ist diese auch jetzt viel günstiger gestellt als früher, denn die Bienenzüchter der Dzierzon'schen Schule verkaufen ihren schönen, weissen Wabenhonig zu doppelt und dreifach höheren Preisen, als die Strohkorbzüchter ihren Matschhonig.

Wenn der aufmerksame Beobachter Vergleiche mit den früheren Ausstellungen in London und Paris anstellt, so können diese nur zu Gunsten der von Wien ausfallen.

Die verschiedenartigen Ausstellungsgegenstände waren: Honig, eingemachte Früchte in Honig, Meth, Honigwein, Honigessig, Honigbranntwein.

Wachs, Wachsfabrikate, Wachssammlungen, künstliche Mittelwände aus Wachs gepresst, Wachslichter.

Bienenherbarien, Bienennährpflanzen.

Bienencabinette, Schriften über Bienenzucht, Statistiken, Notizbücher für Bienenzüchter, Bienenflora, bildliche Darstellung der Entwickelung der Biene, Königin, Drohne und Arbeitsbiene in vergrössertem Maassstabe.

Bienenstöcke in allen Formen und aus dem verschiedensten Material angefertigt, so z. B. den gewöhnlichen Strohstülper aus Stroh als auch die schönsten viereckigen Dzierzon-Kästen aus Stroh, aus Holz, andere aus Holz und Stroh, andere aus Kork, Schilf und Holzstoff (Sägespäne mit einem Bindemittel angemischt und dann als 5 cm dicke Wände gepresst), sodann Bienenstöcke, Futternäpfe etc. aus Torf, ausgestellt von Dr. Kästner in Bordesholm. Einfache und Doppelständer, Vier- und Achtbeuten, Modelle zu Bienenpavillons für 44 und mehr Völker, Maschinen zum Nähen der Strohkörbe, Strohpressen zur Herstellung der Strohwände zu Dzierzon-Kästen, Beobachtungsstöcke aus meist mehr als einer Wabe bestehend. Alle Beobachtungsstöcke mit mehr als einer Wabe verdienen diesen Namen nicht und können nicht zu Beobachtungen benutzt werden. Honigschleudermaschinen in allen Arten, von der Ziehleine bis zum complicirtesten Räderwerk, Entdeckelungsmesser, Blasebalg mit Rauchkasten, Weiselburg, Drohnenfallen, Zusatzkästchen, Futterrähmchen, Wabenanklebungsapparat, Wachs und Honigpressen, Bienenhauben, Schneidelade und Rähmchenmaschine.

Die Bienenzüchter haben jedenfalls viel Belehrung mit nach Hause

genommen, denn es waren aus den verschiedensten Ländern Maschinen, Geräthe und Bienenstöcke aller Art und aus dem verschiedensten Material angefertigt vorhanden.

Die am meisten vertretene Stockform war, wie zu erwarten, der Dzierzon-Stock mit allen nur denkbaren Veränderungen und sogenannten Verbesserungen. Sehr war es zu loben, dass bei vielen die unangenehmen Deckbrettchen beseitigt waren. Auch Dzierzon-Stöcke mit drei Etagen oder Wabenreihen über einander waren vorhanden, wogegen verschiedene mit verbesserter innerer Einrichtung mit nur einer Etage vertreten waren.

Die bewegliche Wabe war theilweise durch Dzierzon'sche Stäbchen sowie durch Halb- und Ganzrähmchen vertreten.

Die verschiedenen Maasse der Höhe und Breite der Waben gingen oft sehr weit auseinander. Es waren einzelne Dzierzon-Stöcke vorhanden mit nur einer Etage und nur 16 cm hoch, andere hatten drei Etagen und eine jede 21 bis 26 cm hoch. Die Breite differirte zwischen 21 und 31 cm.

Ein grosser Missstand war es, dass die Schlüssel sehr vieler Dzierzon-Kästen nicht vorhanden waren und man so nur das Aeussere derselben besehen konnte, die Hauptsache aber, die innere Einrichtung, nicht zu sehen war. Dabei war für den Beschauer das verhängnissvolle „Nicht zu berühren“ überall angeschlagen.

Die bedeutendste und reichhaltigste Ausstellung im Bienenfache war die des **deutschen** Reiches. Es zeigte sich hier, dass in allen Staaten und Provinzen des Reiches der Dzierzon-Zucht vor der Strohkorbzucht der Vorzug eingeräumt wurde.

Es sind Anzeichen dafür vorhanden, dass die Deckbrettchen allmälig verschwinden werden. Dass kein allgemeines Maass, besonders das der Breite, bei den Dzierzon-Kästen eingeführt ist, ist sehr zu bedauern, doch wird diesem Uebelstande wohl am besten dadurch abgeholfen werden, wenn grössere Vereine ein allgemeines Maass annehmen. Der Verkauf und Ankauf der mit Bienen besetzten Dzierzon-Stöcke wäre viel leichter zu vermitteln, wenn es ein allgemeines Maass gäbe.

Nach den in den letzten Jahren gemachten Erfahrungen wird es wohl bald dahin kommen, dass man nicht allein ein allgemeines Maass für die Breite und Höhe der Waben annimmt, sondern dass in allen Dzierzon-Stöcken nur mit einer Etage geimkert werden wird. Die Vortheile, welche diese Art für den Brutraum und für das Auseinandernehmen bietet, wird jeder Bienenzüchter wohl zu würdigen wissen.

Die Abtheilung Bienenzucht gereichte jedenfalls der Agriculturhalle des deutschen Reiches zur grössten Zierde.

Oesterreich, Ungarn, Kärnthen, Krain, Mähren, die Ackerbauschule Kaden, die Vereine in Voralberg, in Dorn-

birn, der Wiener Bienenzüchterverein, Görz, Znaim, Societa apistica Riva del Lago di Garda, Tyrol, Maschau, Böhmen hatten auch ihren guten Antheil am Fortschritt. Es waren von diesen ausgestellt: Honig, Wachs, Honigentleerungsmaschinen, Maschinen zur Anfertigung von Stroh-Dzierzon-Stöcken, bildliche Darstellung der Entwickelung der Biene, Bienenstöcke aus Holz und Stroh, ein Bienenhaus, Bienenzuchtgeräthe, Honigwaben, Drohnenfallen, Mehlkrippe, Weiselburg, Sperrtrichter, Futtertrog, Bienenmesser, Bienenpfeifen, Blasbalg, Maske, Pincette etc.

Die Fortschritte der Bienenzucht in Oesterreich stehen mit denen im deutschen Reiche auf gleicher Stufe.

Es ist sehr anzuerkennen, dass das landwirthschaftliche Ministerium in Wien die österreichischen Bienenvereine jährlich mit bedeutenden Geldmitteln unterstützt.

Nichts die Bienenzucht Betreffendes hatten ausgestellt: Schweden, Norwegen, Belgien, Monaco, Griechenland, China, Japan, Guatemala, Nordamerika, Venezuela, Salvador, Brasilien und Persien.

Mit einzelnen Gegenständen als: Honig, Wachs, Bienenstöcken etc. waren vertreten: Tunis, Marokko, Siam, Uruguay, Chili, Britisch-Indien, Cap der guten Hoffnung, Aegypten, Türkei, England, Dänemark, Russland, Spanien und die Niederlande.

Frankreich und seine Colonien hatten, wenn auch nicht viel, sich doch in etwas mehr betheiligt als die obengenannten Länder. Die Gegenstände waren: Honig, Wachs, Bienenkörbe aus Stroh, Holz, Ruthen und sonstigem Material geflochten, ferner: Dzierzon-Stöcke, Maschinen zum Auslassen von Honig und Wachs, Schneidelade nebst Rähmchenmaschine und sonstige Bienengeräthe, Photographien von Meliponen, Organe der Biene für das Mikroskop und Wüstenmanna.

Es ist erfreulich, dass allmälig die Dzierzon-Zucht in Frankreich mehr Eingang findet. Es hatte bisher den Anschein, dass man dieselbe, trotz aller Vortheile, nicht einführte, weil dieselbe keine französische, sondern eine deutsche Erfindung war.

Die **Schweiz** hatte ausgestellt: Sehr schönen Honig, Wachs, Mobilkästen, Weiselzuchtkästen, Beobachtungsstöcke mit neun Waben. Ein Beobachtungsstock darf, um die Königin rasch zu finden, nur eine Wabe haben, dann gewöhnliche Bienenwohnungen.

Eine Neuerung war an den Rähmchen angebracht, nämlich: Der verlängerte Rähmchentheil, welcher auf den Tragleisten aufliegt und dann von den Bienen stark verkittet wird, war weggelassen und dafür an jeder Seite ein Drahtstift eingeschlagen, welcher also nun auf die

Leiste aufzuliegen kam und nicht so fest angekittet werden konnte als das sonst aufliegende Holz.

Ferner: Dzierzon-Kästen mit den längst überwundenen Schubkasten, Transportkästen und ein ganzes Bienenhaus, in welchem diese Gegenstände theilweise aufgestellt waren. Statistische Druckschrift: Die Bienencultur der Schweiz und Tableau zur Statistik des Bienenstaates von Professor Menzel.

Die Bienenstöcke waren schön und die innere Einrichtung mit Verständniss gearbeitet, nur für gewöhnliche Trachtverhältnisse zu gross.

Da es kein Land in Europa giebt, in welchem so viel Honig genossen wird wie in der Schweiz, so muss dort die Bienenzucht eine sehr lohnende Beschäftigung sein, dazu kommt noch, der in den letzten Jahren so sehr in Aufschwung gekommene Handel mit italienischen Bienenköniginnen in der italienischen Schweiz, so dass man annehmen kann, dass die Bienenzucht im Allgemeinen der Schweiz grosse Summen einbringen muss.

Italien hatte sich durch seine sehr reich beschickte Ausstellung besonders hervorgethan. Es waren Bienenstöcke in allen Formen vorhanden, so ein fassähnlicher, einer aus länglichen Brettern, ein korbähnlicher, ein viereckiger, wo das Flugloch auf das ganze Stirnbrett vertheilt war, nämlich durch Bohrlöcher oben, in der Mitte und unten. Ein der deutschen Pudelmütze ähnlicher Stock, einer aus Ruthen geflochten und mit Kuhmist verschmiert. Ein Lagerstock, eine Beute à la Dzierzon, ein Bauernstock, ein Stock mit umgestülptem Dache, Weiselzuchtstock. Zahlreiche Geräthschaften. Modelle von Pavillons, Bienenschauer etc.

Die wissenschaftliche Seite war auch sehr reich vertreten durch Präparate in vergrössertem Maassstabe; die Bienenlarve bis zur volkommenen Ausbildung der Biene. Die drei Bienenwesen in Photographien in sehr grossem Maassstabe, Werke über Bienenzucht in italienischer Sprache und Photographien berühmter und gelehrter Bienenzüchter.

Es waren auch künstliche Mittelwände, in welchen zur Verstärkung beim Ausschleudern eine Einlage von Papier, Baumwollenzeug oder Stanniol sich befand, ausgestellt, welche auch theilweise schon angebaut waren.

Die italienische Ausstellung war die nach dem deutschen Reiche am meisten beschickte. Dieses Resultat ist wohl den Männern zu danken, welche sich in den letzten Jahren besonders mit Bienenzucht beschäftigten und die weite Reisen alljährlich zu den Wanderversammlungen deutscher Bienenwirthe mit dem besten Erfolge machten und so mit den Fortschritten in Deutschland gleichen Schritt hielten.

Simmering bei Wien.

Da es nicht gestattet wurde, auf dem Ausstellungsplatze in Wien lebende Bienenvölker auszustellen, trotzdem sich die Wanderversammlung deutscher Bienenwirthe von Salzburg aus an die Ausstellungscommission deshalb gewandt hatte, entschloss sich der „Wiener Bienenzüchterverein“, dessen Vorstand die Herren Dr. Vincenz Heller und Karl Gatter, eine Ausstellung von lebenden Bienenvölkern, Bienenstöcken, Bienengeräthschaften etc. in Simmering bei Wien zu veranstalten. Die Aufforderung in der Eichstädter Bienenzeitung, diese Ausstellung fleissig zu beschicken, hatte ihre guten Früchte getragen, man musste über das viele Material erstaunt sein, besonders aber über die so sehr übersichtliche Aufstellung.

Die Aussteller waren aus Deutschland, Oesterreich, Krain, Banat, Ungarn, Italien und der Schweiz.

Von Nro. 1 bis 95 des Katalogs war eine vollständige Musterkarte aller nur denkbaren Stockformen, als: Klotzbeuten, Bauernstock aus Brettern, italienischer Stock, Christ'scher Stock, Stülper, Ringstock, Lagerstock, Thorstock, Nutt'scher Lüftungsstock, Bogenlagerstock, Königsstock, Prinzenstock, Strohbeute, Lagerstock aus Holz, Bogenständer, Fensterbienenstock, Blätterstock, Original eines italienischen Bauernstockes, Strohprinz, türkischer Bienenstock, Transportkästchen, Gravenhorst'scher Bogenstülper, Original eines Kärnthnerstockes, Modell eines Bienenmastkorbes, erfunden von Kollet in Ungarn. Die ganze Idee des Herrn Kollet beruht auf falschen Voraussetzungen und Trugschlüssen.

Maschinen und Geräthe waren mit 81 Nummern vertreten.

1. Honigentleerungsmaschinen von 1, 2, 3, 4 und 6 Waben nach allen Constructionen.
2. Maschinen zum Anfertigen von Strohwänden, Strohkränzen, Strohprinzen und Ottl'schen Königsstöcken.
3. Schneideladen.
4. Rähmchenmaschine.
5. Maschinen zum Honig- und Wachsauslassen.
6. Rauchmaschinen und Rauchpfeifen.
7. Messer zum Oeffnen der Zellendeckel.
8. Wachsschmelztrog zum Ankleben des Vorbaues.
9. Flechtrohrhobel und Rohrschneidemaschine.
10. Maschine zum Einschlagen der Abstandsstifte.
11. Wabenmesser, gerade und winklig.

Diverse Geräthe.

Behälter zum Aufbewahren der Waben, Bienenspritze, Bienenbrille, Höhrrohr, Wabenzange, Wabenbauvordruckmaschine, Wabengabel, Strohreinigungsrechen, Fluglochschieber, Mäuseschutzrechen, Wabentransportkästchen, Besen, Ausputzkrücke, Bodenreiniger, Presssack für Wachs.

Lehrmittel, Zeichnungen und Modelle.

Tabellen über den äusseren und inneren Bau der Bienen. Von Sartori und E. Gatter.

Modell eines Pavillons.

Photographie mehrerer Bienenstände.

Sammlung älterer und neuerer Werke über Bienenzucht. Karl Gatter.

Notizbücher für Bienenzüchter.

Der Bienenvater, böhmische Zeitschrift.

Brutstadien der Biene. Von Lacher.

Sämereien von Bienennährpflanzen.

Wespen- und Hornissennester, Bienenarten, Bienenzellen.

Kakerlaken, bienenfeindliche Insecten, verschiedene Wachsarten.

Bienenherbarium. Von Dr. Pollmann.

Bienenherbarium. Von Klimke.

Jahrbuch der Bienenzucht für 1871, 1872 und 1873. Von Lehrer Vogel.

Die Bienenausstellung in Simmering war sehr reichhaltig und so übersichtlich geordnet, dass dem Besucher das Studium derselben sehr leicht wurde.

Interessant war es, unter den 40 lebenden Bienenvölkern, welche in dem Schulgarten, in Pavillons, Ein- und Mehrbeuten aufgestellt waren, alle bei uns in Deutschland bekannten und gepflegten Racen als: deutsche, krainer, ägyptische, italienische, vorzufinden.

Den Männern, welche das Unternehmen angeregt und so schön durchgeführt, gebührt der Dank aller Bienenzüchter.

VI. Die Seidenzucht.

Berichterstatter: Dr. **A. Pollmann** in Bonn.

Keine deutsche Grossstadt ist so geeignet, den Orient mit dem Occident zu verbinden, als Wien, deshalb mussten auch Alle darauf gespannt sein, was ihnen dort in Bezug auf Seidenzucht und Seidenwaaren geboten würde. Die Meisten werden sich wohl nach einem wochenlangen Studiren und Aufenthalte in Wien sagen müssen: „Wir haben in diesem Zweige nie soviel Instructives, nie so viel Schönes und Geschmackvolles gesehen."

Man muss bekennen, dass die Ausstellung der Fabriken aus Crefeld eine mächtige Wirkung auf alle Beschauer ausübte, womit jedoch nicht gesagt sein soll, dass die Lyoner und italienischen Fabrikanten nicht auch in ihren Specialitäten Vorzügliches geleistet hätten.

Viele Länder hatten sowohl Gegenstände der Seidenraupenzucht als auch der Seidenfabrikation ausgestellt, weshalb es sehr schwer war, sich ein klares Bild des Ganzen zu entwerfen, denn was Zucht betraf war in die zweite Gruppe, und was Fabrikation betraf in die fünfte Gruppe eingereiht.

Wir wollen nun zuerst mit der Seidenraupenzucht in der zweiten Gruppe beginen.

Deutschland. Dass Deutschland fähig ist, Seide zu produciren, ist schon seit vielen Jahren durch den Erfolg bewiesen, nur ist es sehr schwer, einen neuen Culturzweig in einem Lande einzuführen, wo noch meist die Vorbedingungen dazu fehlen. Am hinderlichsten wirkt noch immer der Mangel an Maulbeerlaub.

Die landwirthschaftlichen und Seidenzuchtvereine müssen noch mehr Sorge dafür haben, dass an den Böschungen der Eisenbahnen und den damit parallel laufenden Wegen, mehr Maulbeerpflanzungen angelegt werden. In Rheinland und Westfalen, ist zwar der Vorstand der Bienen- und Seidenzucht Vereine in Uebereinstimmung mit den Directionen der Eisenbahnen schon seit Jahren bemüht, diesem Uebelstande abzuhelfen und sind die Bestrebungen gewiss sehr anzuerkennen, aber es bleibt bei den langsamen Fortschritten, noch Vieles zu thun übrig.

Ehe die Seidenraupenkrankheit auftrat, züchtete man in Deutschland, mit besonderer Vorliebe, die gelbe Seidenraupe, da diese aber so sehr durch die Krankheit litt und das preussische Gouvernement, jährlich aus Japan eine grosse Menge Seidenraupeneier importirte, ist diese schöne, gelbe Race meist verschwunden und an deren Stelle, die weisse und grüne japanesische getreten.

Die Seidenzüchter des Deutschen Reichs, hatten ausgestellt: Cocons von gelben, grünen und weissen Seidenspinnern, von gekreuzten Racen, welche eine mehr schmutzige gelbe Farbe lieferten, Yama-mai und Pernyi, ferner gehaspelte Seide von diesen Racen, Abfall- und gewebte Seide. Cocons in den Spinnhütten. Blätter des Maulbeerbaumes nebst Samen, Blätter von Holou und der Stieleiche, sodann ein Seidenzuchtcabinett von Dr. A. Pollmann, in welchem das ganze Leben des Seidenwurms, vom Ei, bis zur fertigen gewebten Seide veranschaulicht war.

Die Zucht des Yama-mai scheint kein besonderes Resultat zu liefern und ist mehr eine Spielerei, der schönen Schmetterlinge wegen, die Raupe derselben ist so unruhig und bleibt deshalb nie auf ihrem Futter sitzen, wenn sie nicht in ein Gehäuse von Gaze oder Draht eingesperrt wird. Dagegen behaupten viele, dass die Zucht der Pernyi nicht so schwierig sei.

Oesterreich hatte ausgestellt: Raupen, Cocons, gehaspelte Seide, Geräthe der Seidenzucht, Kästchen zur Absonderung der Schmetterlingspaare, statistische Tabellen, Gestelle für die Raupenzucht und Präparate. Vor Allen ist aber die Ausstellung des Comités des Seidenbaucongresses in Roveredo zu erwähnen. Hier sah man, dass sich die Seidenzucht theoretisch und praktisch auf einer Höhe befand, welche den Ausstellern alle Ehre machte. Das Comité hatte ausgestellt: Grosse Massen gehaspelter Seide, Cocons, Geräthe der Seidenzucht, Raupen und deren Krankheiten, Schmetterlinge, englisches Gras, Blechkapseln und Säckchen zum Isoliren der Pärchen, Reibschalen zum Zerreiben der todten Schmetterlinge, um dann unter dem Mikroskope zu bestimmen, ob dieselben mit der Krankheit behaftet oder nicht. Alles sehr interessant und instructiv.

Venezuela hatte Cocons von A. Hakus ausgestellt.

Brasilien. Vegetabilische Seide.

England. Seidenraupen und Cocons.

Portugal. Weisse, gelbe und grüne, gesunde und kranke Cocons, Yama-mai.

Spanien hatte ausgestellt: Seidenwürmer, Grains, Cocons, Seide, Modell zu einem Hause zur Pflege der Seidenwürmer.

Frankreich hatte ausgestellt: Seidenwürmer, Grains, Cocons, gehaspelte Seide, vegetabilische Seide etc.

Schweiz. Grains und Cocons.

Italien hatte eine sehr grosse Betheiligung. Ausgestellt waren: Grains, Cocons, Seide, Sammlung von Seidenwürmern, Grainproben mit Zellensystem, Modell einer beweglichen Spinnhütte, Zeichnungen der inneren Anatomie des Seidenwurmes, Geräthe für die Grainirung durch mikroskopische Isolirung; Modelle; Sammlung verschiedener Seidenwürmer, Modell einer Vorrichtung für die Ausbrütung der Grains. Zellenvorrichtung zur Grainirung; neues Zellensystem für Grainirung; Präparate den Seidenwurm darstellend, in über hundertmaliger Vergrösserung, nebst den Krankheitsstadien; Cocons in gesundem und krankem Zustande; Cocons von sechsfacher Grösse.

Neues System der Seidenzucht nebst Broschüre.

Monographie des Eichenspinners.

Die italienische Seidenzuchtausstellung war Zeugniss dafür, mit welch grosser Liebe die Italiener die Seidenzucht pflegen, und wie die Männer der Wissenschaft und der Praxis sich gegenseitig ergänzen, um so der Nation eine Einnahmequelle zu sichern, wie kein anderer Zweig der Landwirthschaft diese bieten kann.

Kenner und Laien standen voll Bewunderung bei den prachtvoll schönen Gegenständen.

Schweden. Seidenraupen in den verschiedenen Entwickelungsstadien.

Russland. Cocons, Seidenabfälle, Watte, Garn, Vorrichtungen für die Seidenzucht.

Türkei hatte so viele Aussteller, wie kein anderes Land, die Gegenstände waren: Raupeneier, weisse, grüne und gelbe Cocons und Seidenwaaren.

Rumänien hatte ausgestellt: Cocons und Rohseide.

Aegypten. Cocons.

Marokko. Rohseide, Nationalgewebe aus Seide.

Persien. Rohseide in allen Quantitäten.

Siam. Rohseide.

China. Cocons.

Japan. Grains von Frühjahr- und Sommercocons. Grains und Seide von Yama-mai und Pernyi.

Besonders aber muss die Seidenausstellung des dänischen Consuls in Yokohama, Herrn Eduard von Pavier, erwähnt werden; dieselbe bestand aus: Cocons; allen Arten japanesischer Rohseide, gezwirnter Seide, Nähseide, gefärbter Seide, Seidenabfällen und *Cocons percés*, Yama-mai-Cocons und Seide; Seidenstoffen aus ganz Seide und gemischten Stoffen. Ferner: Spinnerei, Winderei, Zwirnerei, Zettelei, Weberei, Fabrikation, Nebenutensilien zum Stärken und Trocknen der Seide, japanischer Färberei. Verschiedenen Tabellen, welche den Seidenhandel und die Cultur des Maulbeerbaumes in Japan statistisch darstellen.

Uruguay. Seidenmuster.

Britisch-Indien. Eier, Larven, Cocons, verschiedene Species Seidenraupen und Proben von Seide.

Indisches Museum in London. Cocons, rohe und gedrehte Seide.

Queensland. Raupen und Cocons.

New-Zealand. Weisse und gelbe Cocons, gehaspelte Seide.

Cap der guten Hoffnung. Natal. Gelbe Cocons und Seide von Läufern.

Indien. Die prachtvollsten Seidenstoffe, mit Silber und Gold durchwirkte Teppiche; Kästen mit Gold, Silber und Seide überzogen.

Aus der vorhergehenden Zusammenstellung ist ersichtlich, dass in allen warmen Ländern, wo der Maulbeerbaum sehr leicht gedeiht, auch die anderen Bedingungen zu einer gedeihenden Seidenzucht mehr vorhanden sind, als in kälteren Gegenden. Ob überhaupt die Seidenzucht in solchen Gegenden, wo im Frühjahre häufig der Maulbeerbaum durch Nachtfröste leidet und sogar erfriert, jemals etwas Nutzen bringendes leisten wird, ist eine grosse Frage. Was überhaupt bis jetzt im Norden von Deutschland dafür geschehen, sind nur Versuche und sogar oft nur Spielereien.

Ein allgemeiner Fortschritt in der Seidenfabrikation war nur in soweit zu erkennen, als die besseren Erfahrungen im Gebiete der Fabrikation Allgemeingut geworden waren. Wohlfeile Artikel, welche früher, ihrer niedrigen Preise halber, trotz ihrer schlechten Ausführung Entschuldigung fanden, waren auf der Wiener Ausstellung in schönster Ausführung vorhanden, wobei wohl meist die guten Hilfsmaschinen ihren grossen Antheil hatten.

Die glatten Stoffe schienen gegenüber den façonnirten den Vorzug zu haben.

In dem Berichte über Seidenraupenzucht haben wir gesehen, dass fast in allen Ländern, besonders der südlichen Zone angehörigen, Seide gezüchtet wird.

Wenn die Seide der wärmeren Länder, als: Italien, Frankreich, Spanien, Türkei, Griechenland und anderer, weicher und geschmeidiger ist, so ist diejenige der nördlichen Länder, als: Deutschland, Oesterreich und anderer, stärker und kräftiger von Faden.

Alle Fabrikanten erkennen an, dass seit Aufhören der Seidenraupenkrankheit das Material ein besseres geworden.

Bevor die Raupenkrankheit eintrat, züchtete man in Europa meist die wunderschöne goldgelbe Seide, seitdem aber durch die Regierun-

gen japanesische Grains eingeführt worden sind, ist die gelbe fast ganz verschwunden und man sieht jetzt meist Seide von weisser oder grünlicher Farbe.

Die Seidenproduction in Deutschland ist ziemlich unbedeutend, aber schon bedeutender in der Schweiz und Tyrol, dann in Frankreich und am bedeutendsten in Italien.

Wenn während der jahrelangen Krankheit der Seidenraupe nicht Japan Aushilfe sowohl in Grains als auch in Rohseide geleistet hätte, so hätte Europa seinen eigenen Bedarf nicht decken können.

Die in Wien von Japan ausgestellten Seiden von Yama-mai werden zu ferneren Zuchten dieses Seidenwurms nicht besonders anregen.

Sehr erfreulich ist es, dass die Abfallseide (Chappe) anfängt, allenthalben Verwerthung zu finden.

VII. Die Fischerei.

Berichterstatter: Dr. L. Wittmack.

Die an sehr verschiedenen Orten des Weltausstellungsplatzes zerstreuten Fischereigegenstände fanden nur an wenigen Stellen sich zu grösseren Gruppen vereint, so in dem trefflich arrangirten schwedischen und dem norwegischen Fischereihause, in der überaus malerisch gruppirten Ausstellung der k. k. Seebehörde und des Civico-Museums in Triest (im Pavillon der österreichischen Handelsmarine), in der Ausstellung der wissenschaftlichen Commission zur Erforschung der deutschen Meere in Kiel, die auf Veranlassung des königl. preussischen Ministeriums für die landwirthschaftlichen Angelegenheiten ausgeführt war, und an einigen anderen Orten. Es war daher schwer, sich ein übersichtliches Bild von dem Zustande der Fischerei in den verschiedenen Ländern zu machen, wozu noch kam, dass einige der vorzugsweise Fischerei treibenden Staaten, wie Grossbritannien, Holland, Russland und die Vereinigten Staaten, sehr wenig darauf Bezügliches ausgestellt hatten.

1. Lebende oder für Sammlungszwecke präparirte Fische und verwandte Wasserthiere.

Wie alles Lebende von vornherein die Aufmerksamkeit besonders auf sich zieht, so nahmen auch die wenigen lebend vorgeführten Fische das Interesse des grossen Publicums vornehmlich in Anspruch. Dahin gehörten vor allem die riesigen Karpfen, Schleihen u. s. w. in den Bassins des Fürsten Schwarzenberg, auf dessen Besitzungen, namentlich im südlichen Böhmen, die Teichwirthschaft eine grosse Rolle spielt.

Von den 355 172 österreichischen Joch (204 417 Ha) oder ca. 35½ Quadratmeilen des fürstlichen Gesammtareals kommen allein 165·60 Joch (95·31 Ha) auf Teiche. — Ausserdem nennen wir die gleichfalls trefflichen Exemplare aus der Teichwirthschaft des Grafen Jaromir Czernin von Chudenitz zu Neuhaus in Böhmen.

Unter den für Sammlungszwecke conservirten Fischen etc. ragten besonders hervor die zahlreichen nutzbaren Wasserthiere des Adriameeres in der Ausstellung der k. k. österreichischen Seebehörde und des Civico-Museums in Triest, die aufs Neue einen Belag dafür gaben, dass die südlicheren Meere weit reicher an Arten sind als die nördlichen. Aber auch bei der Fischerei gilt das alte „Non multa, sed multum"; viele Exemplare einer Art nützen dem Fischer weit mehr als wenige Thiere vieler Arten, wie bereits von Herrn Prof. Möbius in den Berichten über die deutsche Ostseeexpedition hervorgehoben ist. Wir haben daher denn auch den Sammlungen aus den nordischen Meeren, trotzdem sie einen weniger grossen Formenreichthum zeigen, eine ganz besondere Beachtung zu schenken und finden dazu die beste Gelegenheit bei der trefflichen Sammlung norwegischer Fische des Museums in Bergen, wo besonders auch die zahlreichen Häringsvarietäten gut vertreten waren.

Nicht minder Aufmerksamkeit verdienten die trefflichen Lachse in verschiedenen Jahrgängen von Herrn v. Yhlen in Gothenburg und die vom Gothenburger Museum ausgestellten Landesfische. Des vollsten Interesses der Fachmänner genoss ferner die Sammlung der wissenschaftlichen Commission in Kiel, die leider so versteckt in einem Winkel der deutschen Agriculturhalle hatte Platz nehmen müssen, dass sie vom grossen Publicum wenig beachtet wurde. Hier waren von Herrn Prof. Möbius ausser einer Anzahl Fische aus der Kieler Bucht namentlich eine reiche Sammlung wirbelloser Thiere der Ostsee vorgeführt und dabei diejenigen, welche als Fischnahrung wichtig sind, wie z. B. die kleine zu den Krebsthieren gehörende Temora longicornis, von der man einmal 18 000, ein ander Mal gar 60 000 Stück in einem Häringsmagen fand, durch besondere Etiquetten ausgezeichnet. — Eine grosse Zahl von zoologischen Präparaten von Wasserthieren fand sich in den verschiedenen Unterrichtsabtheilungen vor, für unseren Zweck aber müssen wir diese hier übergehen.

2. Künstliche Zucht von Wasserthieren.

Die künstliche Fischzucht ist jetzt zur Tagesfrage in der Fischerei geworden. Wir sehen an allen Orten derartige Anstalten entstehen und müssen gerade dies als einen bedeutenden Fortschritt der letzten Jahre bezeichnen. — Nicht als ob wir von der künstlichen Fischzucht

Alles erwarteten, im Gegentheil, ein gutes Fischereigesetz, eine vernünftige Schonzeit vor allen Dingen, kann weit mehr wirken als alle Fischzuchtanstalten zusammen, aber als eins der vielen Mittel, die Gewässer wieder zu bevölkern und zwar vorzugsweise mit edleren Fischen ist sie aller Beachtung und Unterstützung werth. Die neuesten statistischen Aufnahmen des deutschen Fischereivereins haben ergeben, dass in Deutschland circa 124, in Oesterreich-Ungarn circa 36 künstliche Fischzuchtanstalten bestehen, ausserdem finden sich bekanntlich viele in Frankreich, Grossbritannien und Irland, ganz besonders aber in Norwegen und Schweden und, was bisher gar nicht so bekannt war, auch in Russland, wo ausser mehreren Staatsanstalten namentlich in Finnland eine grosse Zahl kleiner Privatanstalten existiren. Einem Russen, Herrn V. P. Wrassky, gebührt auch der Ruhm, ein neues Verfahren, die trockne Befruchtung der Eier, erfunden zu haben, die weit bessere Resultate ergeben soll als die bisher übliche, bei der man den Laich ins Wasser schüttete, um die Milch dann damit zu mischen. Mit Wrassky gemeinsam arbeitet ein Deutscher, Herr Dr. Knoch, welcher sich namentlich die künstliche Zucht der in Russland (meiner persönlichen Ansicht nach ohne vollen Grund) so hoch geschätzten Sterlete zur Aufgabe gestellt und auch schon erfreuliche Resultate erzielte. Die russische Regierung unterstützt die Sache sehr und konnte schon 1870 mehrere Tausend befruchteter Sterleteier nach Schottland senden. — Herr Dr. Knoch hatte auch in Wien eine ganze Serie von Sterleteiern und jungen Fischen in verschiedenen Stadien ausgestellt, ausserdem Kreuzungsproducte von diversen lachsartigen Fischen. — Deutschland war nur durch zwei Aussteller von Fischzuchtpräparaten (Forellen in verschiedenen Entwickelungsstufen) vertreten; durch Dr. v. Hanstein in Messkirch in Gemeinschaft mit Fischzüchter Müller in Hausen einerseits und durch Prof. Braungart von der königl. Landwirthschaftscentralschule Weihenstephan andererseits. Dem Letzteren gebührt das Verdienst, schon seit 12 bis 15 Jahren viel zur Errichtung von Fischzuchtanstalten in der Rhön, im Spessart, im Böhmerwalde etc. beigetragen zu haben.

Aehnliche Entwickelungsstufen von Salmoniden etc. fanden sich in der österreichischen Agriculturhalle Seitens des Herrn Aug. César in Wien aus dessen Anstalten zu Paskau in Mähren und Ernsdorf, Oesterreichisch-Schlesien, ferner in der dänischen Abtheilung von der Fischereigesellschaft zu Viborg, Director A. Feddersen, sowie in der schwedischen und norwegischen Abtheilung. In dem schwedischen Fischereihause waren es besonders die trefflichen Präparate vom Intendanten Dr. Widegren, im norwegischen Hause die grosse Auswahl von Entwickelungsstufen und die zweckmässigen Modelle von Brutkästen des Fischereidirectors M. G. Hetting, die allgemeine Aufmerksamkeit erregten. (Eine ähnliche Sammlung Hetting's be-

findet sich schon seit mehreren Jahren im Berliner landwirthschaftlichen Museum.)

Interessant war es, in der Sammlung des Fürsten Schwarzenberg eine vollständige Uebersicht über die Entwickelung des Karpfens aus dem Ei, zusammengestellt von Herrn Dr. Edlen v. Marenzeller, zu sehen; eine ähnliche Collection hatte auch der Graf Moritz Saint-Genois zu Paskau geliefert.

Besonders hervorheben müssen wir ferner ein Modell der künstlichen Fischzucht im Thiersee (Tyrol) von Herrn E. Lerperger in Kufstein, das sich namentlich durch die zweckmässigen, äusserst wohlfeilen, dreieckigen Laichplätze für Sommerfische auszeichnet, von denen derselbe auch Modelle dem landwirthschaftlichen Museum überliess.

Von England, das so sehr die künstliche Zucht von Wasserthieren fördert, war nur ein Modell und zwar das eines Austernparkes von W. Fell Woods, Director der South Eastern Oyster Company zu Hayling und Havant in Hampshire, eingesandt.

3. Fischerfahrzeuge und -Geräthe.

Während die Fischerfahrzeuge der verschiedenen Länder und selbst eines Landes je nach den örtlichen Verhältnissen oder landesüblichen Gewohnheiten grosse Verschiedenheiten zeigen, weisen die Fischereigeräthe, speciell die Netze, eine merkwürdige Uebereinstimmung bei den verschiedensten Völkern auf, ein Umstand, auf den Referent schon bei seiner Besprechung der Berliner Fischereiausstellung hingewiesen hat. (Circ. des deutschen Fischereivereins Nr. 5, 1873, S. 126.) Wie contrastirt dagegen das lange schmale Fischerboot des nördlichen Norwegens mit dem kurzen, breiten des südlichen; wie die altholländische Kuff mit der italienischen Barke! — Aber auch diese Unterschiede werden nach und nach mehr schwinden, seitdem man an vielen Orten bemüht ist, bessere, seetüchtigere, scharf gebaute und möglichst gedeckte Fahrzeuge einzuführen. Besondere Verdienste in dieser Angelegenheit hat sich die schwedische und norwegische Regierung erworben, auch in Holland hat man mit grossem Erfolge für den Hochseehäringsfang die alten Buysen verlassen und die schnellsegelnden englischen „Logger“ eingeführt, welche letzteren Schiffe auch in Deutschland seitens der Emdener Häringsfischereigesellschaft benutzt werden.

Die Wiener Ausstellung zeigte uns von Fischerfahrzeugen eine grosse Zahl, namentlich im Pavillon der österreichischen Handelsmarine, wo die k. k. Seebehörde und das Civico-Museum in Triest dieselben musterhaft aufgestellt hatten, ferner in der schwedischen, norwegischen und italienischen Abtheilung. Ausserdem hatte auch das

Museo naval in Madrid eine sehr hübsche Collection spanischer Fischerfahrzeuge nebst Geräthen beigesteuert, die um so mehr Beachtung verdienten, als sonst selten Gelegenheit gegeben ist, spanische Fahrzeuge genauer kennen zu lernen. Von Deutschland hatte Herr Dr. Voigt in Hamburg sehr getreu gearbeitete Modelle der Fischerfahrzeuge der Unterelbe ausgestellt, welche derselbe dem Berliner landwirthschaftlichen Museum zum Geschenk machte. Das letztere erhielt auch von Herrn v. Yhlen in Gothenburg ein scharfgebautes Häringsboot aus der Provinz Blekinge im südlichen Schweden, welches bereits auf der Berliner Fischereiausstellung von neuvorpommerschen Fischern als das für ihre Verhältnisse am meisten nachahmungswerthe bezeichnet wurde, zum Geschenk.

China und Japan sowie Ostindien hatten eine grössere Zahl von Djunken und Fischerfahrzeugen ausgestellt; wir müssen aber diese, weil mehr ins ethnographische Gebiet gehörend, hier übergehen.

Hinsichtlich der Netze tritt in den letzten Jahren die allgemeine Meinung zu Gunsten der Maschinennetze, speciell der baumwollenen, ein. Noch im Jahre 1871 glaubte man in Gothenburg, die Maschinennetze würden für Norwegen und Schweden keine grosse Bedeutung erlangen, da die Handarbeit dort billig wäre und die Fischer im Winter Zeit genug zum Netzestricken hätten. Jetzt aber hat man auch dort schon an vielen Stellen Maschinennetze in Gebrauch genommen und ist sehr damit zufrieden. Baumwollene Maschinennetze werden ausserdem angewendet an der dänischen, holländischen, englischen und französischen Küste, auch unsere Emdener Häringsfischereigesellschaft, sowie manche einzelne Fischer Deutschlands bedienen sich bereits derselben. Man rühmt an ihnen das viel geringere Gewicht, das leichtere Trocknen, die Haltbarkeit u. s. w.

Erfreulich ist es ganz besonders, dass jetzt auch in Deutschland eine Netzfabrik, die mechanische Netzfabrik zu Itzehoe in Holstein, errichtet ist, so dass unsere Fischer nicht mehr auf den Import vom Auslande angewiesen sind. Leider aber werden der eben erst errichteten Anstalt grosse Schwierigkeiten durch den Zoll bereitet, denn während mit nicht genug anzuerkennender Bereitwilligkeit der frühere Zoll von 48 Rmk. pr. Ctr. für baumwollene und hanfene Netze auf 1·5 Rmk. ermässigt ist, hat man den Zoll für baumwollene Fischergarne auf der alten Norm von 18 Rmk. pr. Ctr. belassen und dadurch der kaum erblühenden Industrie die Concurrenz mit ausländischen Netzfabriken fast unmöglich gemacht. Dringend wäre es zu wünschen, dass hierin an maassgebender Stelle möglichst bald Abhilfe geschaffen werde. Dann, aber auch nur dann, wird es gelingen, ähnlich grossartige Netzfabriken bei uns entstehen zu sehen, wie z. B. die von Broquant & Co. in Dünkirchen, welche gegen 1800 Arbeiter beschäftigt.

Die Netže der mechanischen Netzfabrik in Itzehoe fanden ebenso wie die des eben erwähnten französischen Hauses volle Anerkennung in Wien, in gleichem Maasse wurde sie denen der Firma Arntzenius Janninck & Co. in Goor, Holland, sowie Vesque & Co. in Paris, Coevot Dawson & Co. in St. Pierre les Calais zu Theil. — Vorzügliche baumwollene Fischergarne hatten C. D. Lundström & Co. (Rosenlund's Spinnerei-Actiengesellschaft) in Gothenburg ausgestellt, während die allerfeinsten hanfenen Netze aus Spanien, von José Borull in Barcelona, stammten.

Die reichste Sammlung von Netzen hatten unstreitig Schweden und Norwegen geliefert, ihnen zunächst stand wieder die Ausstellung der k. k. österreichischen Seebehörde und des Civico-Museums in Triest; letzteres hatte meist nur Modelle, aber mit natürlicher Maschenweite geliefert und damit die Wände zweckentsprechend drapirt. Zugleich war in bildlichen Darstellungen die Art des Gebrauchs in der Adria veranschaulicht, und meistens waren auch die betreffenden Fische in trocknen Exemplaren in die Netze gesetzt.

Die kgl. ungarische Seebehörde hatte in anschaulicher Weise den Thunfischfang an der ungarisch-croatischen Küste dargestellt, während aus Russland der Präsident der Administration der Astrachaner Fischereien, Staatsrath Alexander Schultz, eine Sammlung der wichtigsten im Kaspischen Meere gebräuchlichen Netze und sonstige Geräthe vorführte.

Die schwedische Ausstellung wies auch noch eigenthümliche Geräthe des Herrn v. Yhlen in Gothenburg für die Winterfischerei auf, um die Netze unter das Eis zu bringen, während ausserdem hier wie in Norwegen ein grosses Sortiment von Angelleinen zum Dorschfang etc. vorhanden war.

Auffallend arm war die Wiener Ausstellung an Angeln für Süsswasserfischerei und künstlichen Ködern. In der deutschen Abtheilung zeichneten sich die Angelhaken und zugehörigen Ruthen von H. Hildebrand in München aus, in der schwedischen die reiche Sammlung von künstlichen Ködern von E. A. Leidesdorff in Gothenburg, und in der englischen die von H. Milward & Sons und W. Woodfield & Sons, beide zu Redditsch, dem Hauptfabrikort für diese Artikel.

Interessant waren in der österreichischen, italienischen und spanischen Ausstellung die Modelle zum Aufnehmen der Korallen, respective der Schwämme, wobei wir zugleich bemerken möchten, dass die künstliche Schwammzucht zu Lesina, im Adriatischen Meere, sowie auch die künstliche Austernzucht nach französischem Muster bei Grado eingegangen sind.

4. Wissenschaftliche Gegenstände.

In erster Reihe stehen hier die Ausstellungen der Adria-Commission und die der wissenschaftlichen Commission zur Erforschung der deutschen Meere in Kiel. — Die Adria-Commission, welche ihren Ursprung insbesondere den Anregungen des Herrn Sectionsraths Dr. Lorenz verdankt, eines Mannes, der schon früher selbstständig die eingehendsten Untersuchungen über den Golf von Quarnero angestellt hatte, kann in vieler Beziehung als die geistige Vorläuferin der Kieler Commission angesehen werden, welche letztere auch darin der ersteren ähnelte, dass sie besonders auf die Untersuchungen eines Mannes, der vorher auf eigene Hand Meeresuntersuchungen angestellt hatte, auf die des Herrn Dr. H. A. Meyer in Kiel, zurückgriff.

Beide unterscheiden sich aber dadurch, dass die Adria-Commission, bisher wenigstens, vorzugsweise nur die physikalisch-chemischen Erscheinungen des Meeres und zwar hauptsächlich an Küstenstationen untersuchte, während die deutsche Commission auch die zoologisch-botanischen mit in Betracht zog und ihre Ergebnisse hauptsächlich auf Expeditionen zu Schiff sammelte, obwohl sie ausserdem viele Stationen an den Küsten errichtet hat, wo regelmässige Beobachtungen angestellt werden. Hand in Hand mit dem deutschen Fischereivereine gehend, der sich um die Hebung der Fischzucht in Deutschland grosse Verdienste erworben hat, sind auch die Ergebnisse der Kieler Commission geeignet, eingreifenden Einfluss auf die Fischerei der Ost- und Nordsee auszuüben.

Die Ausstellung der Adria-Commission umfasste graphische Darstellungen über die Lage der Stationen, die Vertheilung der Winde, Temperatur und Salzgehalt des Meeres etc., ferner diverse Publicationen und endlich die angewendeten Apparate; die Abtheilung der Kieler Commission enthielt ausser der schon oben erwähnten Sammlung wirbelloser Thiere graphische Darstellungen über die Verbreitung einiger Thiere in der Ostsee, die Dichtigkeit der Befischung bei Rügen, ferner die Netze und Fanggeräthe, eine reiche Algensammlung von Herrn Dr. Magnus in Berlin, sowie die trefflichen wissenschaftlichen Apparate, die sich so vorzüglich bewährt haben, dass sie jetzt auf fast allen Expeditionen der Erde angewendet werden.

Unmittelbar neben dieser Ausstellung befand sich eine vom Referenten auf Grund von circa 570 statistischen Tabellen des deutschen Fischereivereins entworfene Karte über die Verbreitung der wichtigsten Fische Deutschlands und die der Fischzuchtanstalten. Von Karten verdienen ferner hervorgehoben zu werden

eine Karte der Adria von Dr. Syrski und Prof. Accurti in Triest, eine ähnliche von der königl. ungarischen Seebehörde, diverse Karten des Herrn v. Yhlen über die schwedischen Fischereien, eine Karte des Herrn M. G. Hetting über norwegische Fischerei etc.

In dem Pavillon der österreichischen Handelsmarine fanden sich auch noch einige Apparate von Privatausstellern, wie z. B. ein Tiefloth ohne Leine, eine Zange um Grundproben zu entnehmen etc. Dieselben waren aber zum Theil sehr complicirt und finden namentlich die Grundzangen jetzt wenig Anwendung mehr, seitdem fast jedes Expeditionsschiff mit einer Dampfwinde versehen wird und man so im Stande ist, selbst bis auf 3000 Faden Tiefe mit dem Schleppnetz viel grössere Quantitäten Meeresgrund mit Leichtigkeit emporzuschaffen. Zu den wissenschaftlichen Arbeiten gehören noch mehrere Publicationen über Fischerei, vor allen die treffliche Broschüre von H. B. (Hermann Baars?) über die Fischereiindustrie Norwegens, abgedruckt im norwegischen Katalog, ferner die vom Staatsrath Alexander Schultz: *Notice sur les Pêcheries et la Chasse aux Phoques dans la Mer blanche, l'Ocean glacial et la Mer caspienne*, Petersburg 1873, die von Theodor Sondakèvicz: *Notice sur le progrès de la Pisciculture en Russie*, St. Petersburg, mehrere Schriften von M. J. de Bont in Holland, sowie die betreffenden Notizen in verschiedenen Specialkatalogen.

Diese Publicationen setzen uns am besten in den Stand, ein Bild zu gewinnen von der

5. Lage der Fischerei und deren Ertrag.

In einzelnen Ländern, so z. B. namentlich in Oesterreich-Ungarn, ertönt dieselbe Klage über Abnahme der Fischer wie bei uns, und werden auch zum Theil dieselben Ursachen angeführt: Schonungslose Ausrottung der Fische mit unzweckmässigen Geräthen, Betrieb nach altem Herkommen, Mangel einer Schonzeit, Tödten der Fische mittelst giftiger oder explosibler Stoffe etc. Ueberall wünscht man als bestes Gegenmittel gute Fischereigesetze herbei, wie solche denn auch in Italien und Russland in den letzten Jahren bereits ins Leben getreten sind und in Preussen eines bevorsteht (ist inzwischen erlassen).

In Russland wird eher über Zu- als über Abnahme der Fische berichtet; das Kaspische Meer namentlich ist so reich an Fischen, dass nach Sondakèvicz' Angabe der Ertrag dort fast doppelt so gross sein soll als an der berühmten Bank von Neufundland. — In Norwegen ist auch keine Abnahme, wohl aber eine Veränderung der Fischplätze eingetreten, indem der Dorsch zum Theil von den Lofoden weiter nördlich nach dem Eismeer gezogen ist, dagegen der sonst an der Südwestküste Norwegens reichlich vorhandene sogenannte Winter- oder Vaarhäring (eigentlich Frühjahrshäring) theilweise die Plätze des

Dorsches bei den Lofoden im Westfjord eingenommen hat. Wahrscheinlich steht dieses Wechseln der Laichplätze mit unterseeischen Strömungen und Temperaturverhältnissen in Verbindung, und wir glauben, die norwegische Regierung würde sich ein grosses Verdienst erwerben, wenn sie von ihren zahlreichen Stationen aus diese Gesichtspunkte genauer ins Auge fassen liesse, wie denn überhaupt die unterseeischen Meeresströmungen und Tiefentemperaturen noch lange nicht genug in ihrer Beziehung zum Fischleben erforscht scheinen.

In Schweden ist wie in Norwegen die Fischerei streng geregelt, dasselbe lässt sich auch von Russland sowie von Holland, Frankreich, Grossbritannien und den Vereinigten Staaten sagen; in allen diesen Ländern hat daher die Fischerei einen gedeihlichen Fortgang. — Auch Deutschland wird ihnen hoffentlich bald nachkommen, sobald erst das neue Fischereigesetz, das vorläufig freilich nur für Preussen gilt, in Kraft treten wird. Dass auch die Hochseefischerei sich wieder bei uns hebt, dafür spricht das Aufblühen der Emdener Häringsfischerei sowie die Anstrengungen vieler einzelner Fischer an den Nordseeküsten und den Flussmündungen daselbst.

Auch das Binnenland zieht jetzt grösseren Nutzen aus der Seefischerei, indem Seitens der verschiedenen Bahnverwaltungen für den Transport frischer Fische mit grossem Entgegenkommen besondere Ermässigungen bewilligt sind. Der Absatz des Products ist demnach einerseits schon auf diese Weise gesichert, andererseits ist man durch die besseren Conservirungsmethoden in den Stand gesetzt, einen grossen Theil der Fische zu Conserves zu verarbeiten, die ebenfalls im Binnenlande willige Käufer finden. Den wichtigen Artikel der Fischconserves können wir bei unserer Besprechung der Ausstellungsobjecte unberücksichtigt lassen, da er von der sachkundigen Hand des Herrn Prof. Dr. Carl Eugen Thiel in Darmstadt in Gruppe IV., Nahrungsmittel etc., besprochen ist [1]).

Als Belag für die grosse ökonomische Bedeutung der Fischerei mögen hier nur einige statistische Daten folgen.

Norwegen exportirte im Durchschnitt der letzten Jahre unter anderen:

1	Mill.	Tonnen Häringe à circa 9 fl. österr.	Werth	9 000 000	fl.	österr.
25	„	Kg Klippfisch à 17 fl. pr. 100 Kg	„	4 250 000	„	„
15	„	„ Stockfisch à 15 fl. pr. 100 Kg	„	2 250 000	„	„
1	„	Stück Hummer à 12 kr.	„	200 000	„	„
1	„	Kg Fischguano	„	90 000	„	„
		Frische Fische und Conserven	„	600 000	„	„

Der Gesammtertrag der norwegischen Fischerei stellt sich auf circa 27 930 000 fl. österr. oder circa 54 Mill. Rmk.

---

[1]) Vergl. Bd. I, S. 307.

Russland gewinnt jährlich allein aus dem Kaspischen Meere:

Hausen	475 000 Pud	(à 40 Pfd. engl.)	Werth 1 288 000	Rubel.
Gemeine Störe .	405 000 „	„	„ 1 620 000	„
Sterlet	50 750 „	„	„ 275 000	„
Karpfen	200 000 „	„	„ 120 000	„
Zander u. Hechte	2 650 000 „	„	„ 2 450 000	„
Hausenblase . .	5 500 „	„	„ 600 000	„
Caviar von störartigen Fischen	139 000 „	„	„ 1 390 000	„
do. von Zandern und Brassen .	300 000 „	„	„ 300 000	„

Der Gesammtertrag des Kaspischen Meeres wird inclusive des Robbenfanges auf circa 13 Millionen Pud jährlich, im Werth von circa 15 Millionen Rubel geschätzt.

Holland erntete im Maximum unter anderen:

Beim grossen Hochseehäringsfang (1871):

77 897 Tonnen à 800 Stück, Werth 1 429 600 fl. holl.

Beim kleinen Hochseehäringsfang (1871):

84 699 800 „ „ 764 613 „ „

beim Schleppnetzfang (1871):

— „ „ 538 565 „ „

Der Gesammtertrag seiner Fischereien dürfte etwas über 4 Millionen holl. Gulden betragen.

Es exportirte an Häringen des Hochseefanges im Maximum (1863) 75 270 Tonnen, an Häringen der kleinen Häringsfischerei (1871) 84 176 000 Stück. Frische Seefische wurden 1871 exportirt: 3 114 000 Kg, davon 2 614 000 Kg nach Belgien und 416 000 Kg nach dem Zollverein.

Die Einfuhr an Fischen in Grossbritannien und Irland betrug 1872:

Frische Fische (nicht vom eigenen Fange)	266 444	Ctr.	Werth 251 828	Pf. St.
Gesalzene oder sonst zubereitete	404 748	„	„ 607 214	„

Die Ausfuhr in demselben Jahr umfasste:

Lachs (meist nach Holland, Belgien und Frankreich)	9 199	Ctr.	56 004	Pf. St.
Kabeljau und verwandte	38 129	„	42 523	„
Häringe	631 750	Tonnen	891 634	„
(davon nach Deutschland	479 920	„	703 844	„)
Austern	30 219	bushels (à 36·35 l)	65 626	„

Der Ertrag der Fischerei in den Vereinigten Staaten pr. 1872 weist unter anderen folgende Zahlen auf:

Totalertrag des Walfischfanges			2 600 112 Dollars,
Kabeljau	733 487	Ctr.	3 194 286 „
Makrelen (gesalzen oder sonst conservirt)	430 403	„	2 456 009 „
Austern	693 700	Bushels	238 080 „
Frische Fische	45 077 273	Pfd.	1 106 500 „
Fischdünger	31 213	Tons (à 2000 Pfd.)	187 205 „

Der Gesammtertrag im Jahre 1872 stellt sich auf 12 186 759 Dollars.

Es steht somit der Werth des Ertrages der gesammten Fischerei der Vereinigten Staaten dem der im Kaspischen Meere ziemlich gleich, wird aber von dem des kleinen Norwegens noch übertroffen.

Der Import **Oesterreichs** (exclusive Ungarns) an Fischen betrug 1871: 203 182 Ctr. im Werth von 2 124 158 fl., der **Italiens** 1869: 27 055 467 Kg im Werth von 16 773 486 Lire.

Für den **Zollverein** stellt sich die Einfuhr pr. 1872 folgendermaassen.

Frische Fische und Flusskrebse	78 979 Ctr.
Gesalzene und geräucherte etc. Fische	112 785 „
Häringe (1871: 554 412 Tonnen)	335 127 Tonnen.
Muscheln und Schalthiere	10 851 Ctr.
Fischthran	222 703 „

Fassen wir zum Schluss unsere Betrachtungen kurz zusammen, so können wir es mit Freude begrüssen,

1. dass in allen Ländern sich die Erkenntniss von dem grossen wirthschaftlichen Nutzen der Fischerei immer mehr Bahn bricht;

2. dass in Folge dessen von Seiten der Regierungen wie der Privaten immer mehr zur Hebung derselben geschieht, dass namentlich überall entweder schon gute Fischereigesetze eingeführt sind, oder doch auf solche hingearbeitet wird und behufs einer geregelteren Fischerei an vielen Orten Fischereigenossenschaften errichtet werden;

3. dass die künstliche Fischzucht, als ein Mittel, um insbesondere werthvolle Fische zu vermehren, in Europa und Nordamerika sich einer immer höheren Beachtung erfreut und in vielen Ländern auch schon praktische Erfolge zu Tage getreten sind, die durch die in Russland zuerst eingeführte neue Methode der trocknen Befruchtung voraussichtlich noch gesteigert werden;

4. dass die Maschinennetze, speciell die baumwollenen, namentlich bei der Hochseefischerei immer grössere Verwendung finden und in einigen Ländern schon fast allgemein geworden sind;

5. dass man in vielen Staaten bestrebt ist, bessere, seetüchtigere Fahrzeuge einzuführen und dadurch die Fischer in den Stand setzt, ihr Gewerbe mehr im Grossen zu betreiben, insbesondere auch die Hochseefischerei, da wo sie angezeigt ist, mehr zu cultiviren;

6. dass die Verwerthung der Abfälle immer mehr Beachtung findet, in Folge dessen die Production von Fischdünger sich immer weiter ausdehnt und dadurch der Landwirthschaft ein an Stickstoff und Phosphorsäure reiches, dabei verhältnissmässig billiges Düngemittel in grösseren Massen geboten wird;

7. dass die Conservirungsmethoden in neuester Zeit ausserordentliche Fortschritte gemacht haben und dadurch der Markt von Fischproducten sehr erweitert ist;

8. dass durch den erleichterten Transport auch dem Binnenlande die Seefische in frischerem Zustande und in grösseren Massen zugeführt werden als früher und ihm dadurch ein verhältnissmässig wohlfeiles und gutes Nahrungsmittel geboten wird.

VIII. Die internationale Pferdeausstellung.

Berichterstatter: Kreisthierarzt Dr. **Dietrich.**

Wenngleich die ausgestellten 461 Pferde der bedeutendsten und hervorragendsten Zuchten des europäischen Continents und von Afrika in den vorzüglichsten Exemplaren und Collectionen vorhanden waren, welche das Auge des Kenners in hohem Grade fesselten und befriedigten, so vermisste man doch die Betheiligung Englands, Belgiens, Dänemarks, Schwedens, Spaniens, die Vertretung der Staatsgestüte Frankreichs sowie die amerikanische Zucht.

Die originale englische Zucht, von den Vollblutpferden bis zu den Suffolks, Clydesdaler, Ponies etc. in all ihren für besondere Zwecke gezüchteten Abstufungen und Eigenthümlichkeiten würde neben der continentalen die europäische Pferdezucht in hervorragender Weise repräsentirt und eine bedeutende Lücke in der internationalen Ausstellung ausgefüllt haben.

Neben der vortrefflichen Collection der durch den berühmtesten französischen Züchter Herrn de Laville ausgestellten Anglonormanen wäre die französische Zucht durch die Insassen der Staatsgestüte Pin und St. Lo in hervorragender Weise repräsentirt worden sowie die schweren Pferde durch die weltbekannten Percherons und die Belgier, welche letzteren, die in ganz Südwestdeutschland den starken Zugdienst versehen, die norische Ausstellung in würdigster Weise ergänzt haben würden.

Auch das dänische und schwedische Pferd würde eine nicht unbeachtet gebliebene Stelle im Ausstellungsgebäude ausgefüllt haben, ersteres durch seine anerkannten Leistungen als Gebrauchspferd und letzteres, wenn auch von geringem Mittelschlage, durch seine Festigkeit und Ausdauer.

Die amerikanischen Traber würden das Interesse der europäischen Züchter gewiss in Anspruch genommen und die dortige halbwilde Zucht das Ganze harmonisch illustrirt haben.

Treten wir den ausgestellten Thieren näher, so finden wir **Deutschland** mit der eigenartigen ausgezeichneten Zucht in Trakehnen, Graditz und in dem Friedrich-Wilhelms-Gestüt mit 6 Hengsten und 7 Stuten mit der hervorragenden bewährten arabischen Zucht des königlich württembergischen Hofgestüts — 3 Hengste, 3 Stuten — und den Producten aus Norddeutschland in ausgesuchten Exemplaren mit 5 Hengsten, 1 Stute und 4 Wallachen, in Summa mit 31 Stück vertreten.

Oesterreich - Ungarn war repräsentirt durch 5 Staats- und 2 Hofgestüte, 2 Landbeschälstationen, 6 Gesellschaften und Vereine, 13 Privatgestüte und 44 Züchter mit 338 Stück.

Italien war durch das Ackerbauministerium mit 4 schweren und 2 leichten vorzüglichen Hengsten, **Frankreich** durch seinen oben gedachten Züchter de Laville mit 31 Hengsten und 4 Stuten, in Summa 35 Stück, **Russland** durch 6 Privatgestüte mit 22 Hengsten, 7 Stuten und 2 Wallachen und **Aegypten** durch 2 Gestüte mit 7 Hengsten vertreten.

Von diesen 461 Stück waren Hengste 187, Stuten 218 und Wallachen 52. Der Farbe nach sind vorhanden gewesen:

Braun (als Grundfarbe) . . .	228.
Schimmel	117.
Fuchs	58.
Rappen	41.
Schecken und Tiger	8.
Falben	9.

Die Schimmelfarben gehörten vorzugsweise der orientalischen Zucht an.

Die continentale **englische** Zucht war repräsentirt durch 9 Vollbluthengste und 6 Vollblutstuten, 2 Dreiviertelbluthengste und 2 Dreiviertelblutstuten, 19 Halbblutstuten, 11 Halbblutwallachen und 1 Halbbluthengst, sowie durch allgemeine englisch-irische Zucht in 12 Hengsten, 22 Stuten und 8 Wallachen.

Die **arabische** Zucht war vertreten durch 16 Vollbluthengste, 38 Vollblutstuten, 4 Halbbluthengste und 1 Halbblutstute, 5 Angloaraberhengste und 11 derselben Stuten, 1 spanisch-arabische Stute und durch 13 Hengste, 9 Stuten und 3 Wallachen allgemeiner arabischer Zucht.

Die **norische** Zucht zeigte 6 Dreiviertelblutanglonormanenhengste, 18 Halbblutanglonormanenhengste und 1 Halbblutstute, sowie 35 Hengste, 36 Stuten und 5 Wallachen gewöhnlicher Zucht.

Die **spanische** Zucht hatte die Freistadt Debreczin in 4 Stuten in vorzüglicher Qualität geliefert.

Eigenartige Zuchten hatten ausser den oben erwähnten königlich preussischen Gestüten das kaiserlich österreichische Hofgestüt Cladrub mit 4 Hengsten und 4 Stuten sowie mit 3 Maulthierstuten und 1 Maulthierwallach, das kaiserlich österreichische Hofgestüt Lippiza mit 11 Hengsten und 7 Stuten ausgestellt.

Mit Ausnahme der oben gedachten Privatzuchten Deutschlands und Frankreichs war die Landespferdezucht nur durch **Oesterreich-Ungarn** repräsentirt und zwar durch 6 Hengste, 43 Stuten und 13 Wallachen.

Den Glanzpunkt der Pferdeausstellung bildete das tägliche Reiten, Fahren und Vorführen der Pferde im Hippodrom.

Hier wurden von 3 bis 5 Uhr Mittags die vorzüglichsten Springpferde producirt, wobei sich die fürstenbergisch-lichtensteinischen, larisschen und schawelschen Pferde in hervorragender Weise ausgezeichnet haben.

Bei dem Vorfahren der Pferde bildeten die beiden russischen Dreigespanne, das eine mit 3 orientalischen starken Apfelschimmelhengsten und das andere mit 3 dunkelbraunen Hengsten russischer Zucht bespannt, den Anziehungspunkt für das gesammte zahlreiche Publicum.

Nach den Fahrten begann jedesmal das Vorführen der ausgestellten Pferde.

Wenn die Leistungen der Spring- und anderen vorzüglichen Reitpferde und die gedachten Fahrproductionen das Publicum in hohem Grade befriedigten, so haben sich die hochedlen, in Kraft, Eleganz und Ebenmaass der Glieder mit einander wetteifernden Pferde und die Producte der norischen Zucht durch ihre im Ebenmaass entwickelten kräftigen Körperformen, mit regelmässigen, energischen Bewegungen der gut gestellten starken Gliedmaassen das vollendete Bild eines Zugpferdes darstellend, die höchste Anerkennung erworben. Dieselbe steigerte sich vielfach bis zur Bewunderung bei dem Erscheinen der Pferde aus Trakehnen, Graditz, aus Weil, Babelna, Kadeutz, Kisbar, Mezehögyes, der Anglonormanen des Herrn de Laville und der Collection des Grossfürsten Nikolaus von Russland.

Die Leistungen der österreich-ungarischen Landespferdezucht, insbesondere durch die Hengste der norischen Zucht repräsentirt, fanden stets den reichsten Beifall.

Bei Beurtheilung dieses grösstentheils vortrefflichen Materials darf man der Jury in der Eintheilung desselben folgen, welche das Ganze in vier Sectionen eingetheilt und

> 16 Ehrendiplome, 37 Verdienstmedaillen, 26 Anerkennungsmedaillen und 20 Mitarbeitermedaillen

zuerkannt hat.

Die I. Section bildeten die Zuchtpferde.

Vorgeführt wurden 172 Pferde.

Hierbei erhielten Ehrendiplome das Hauptgestüt zu Trakehnen, das Gestüt zu Graditz und das Friedrich-Wilhelms-Gestüt, die Collectivausstellung des Herrn de Laville, die ungarischen Staatsgestüte Babelna, Kisber und Mezehögyes und die königliche Freistadt Debreczin.

Verdienstmedaillen:

Das italienische Ministerium für Ackerbau für 4 schwere und 2 leichte Hengste, die Pferdehändler Gebrüder Schmidt in Hannover und Oldenburg für 5 Hengste, Johann Ascht aus der Bukowina für 2 Mutterstuten mit Fohlen, J. Germann für 1 Mutterstute mit Fohlen arabischer Abkunft, J. Hetheringthon für 1 Norfolkhengst und 1 Norfolkzuchtstute, beide Halbblut, Graf J. Waldstein aus Ungarn für 5 englische Stuten und 2 englische Hengste, die Grafen Zichy aus Ungarn für 3 Hengste, Eigenzucht.

Anerkennungsdiplome

fielen acht auf österreich-ungarische Landeszuchtstuten der englisch-orientalischen Kreuzung.

Die Mitarbeitermedaille

erhielten die Dirigenten der oben bezeichneten Staats-, Hof- und Stadtgestüte.

In der II. Section befanden sich norische und andere schwere Zuchtracen sowie schwere und leichte Arbeitspferde.

Es wurden 73 Stück vorgeführt.

Es erhielten

Ehrendiplome:

J. Huber für einen norischen Mohrenschimmelhengst, die Landbeschälerstation Stadte in Oberösterreich für den Hengst Jupiter, norische Race.

Verdienstmedaillen:

Die Kärnthner landwirthschaftliche Gesellschaft für einen norischen Hengst, der Pferdezuchtverein in Steiermark für 8 Stuten norischer Race, die neue Wiener Omnibusgesellschaft für eine Collection von 3 Hengsten, 4 Wallachen und 1 Mutterstute mit Füllen, sämmtlich Omnibuspferde russischer, dänischer und ungarischer Abkunft, welche bereits 2 Jahr im Omnibusdienst mit gutem Erfolge verwendet worden sind.

Section für Landwirthschaft in Wien für 2 Stuten arabischer Zucht, k. k. Landwirthschaftscommission in Salzburg für 4 norische Stuten.

Anerkennungsdiplome:

Zehn Züchter von Landeszuchtstuten, von A. Iwiwso und Nonius, 1 norischen Hengst und 1 norische Stute.

Mitarbeitermedaille:

Der Präsident der landwirthschaftlichen Gesellschaft in Kärnthen und der Commandant des Hengstdepots in Stadte.

Die III. Section bestand aus Circassiern, Trabern, leichten Wagenpferden und Ponies.

Vorgeführt 63 Stück.

Es erhielten

Ehrendiplome:

Se. k. k. Hoheit Grossfürst Nikolaus von Russland für eine Collection von 16 Hengsten, worunter 3 Orloff-Traber und 3 arabische Hengste sich befanden.

Herr Mazurina für 3 Hengste und 1 Stute russischer Zucht.

Verdienstmedaillen:

Die Herren Pferdehändler Jean Schawel aus Wien für 2 Norfolk-Mecklenburger, 1 englische, 1 ungarische Stute und 1 ostpreussischen Wallach. Herr Bardin für 1 Rapphengst, Orloff-Traber, Gouyon für 4 Hengste russischer Zucht; von Son in Wien für 2 englische, 1 polnische, 1 ungarische Stute, 1 englischen, 1 ostpreussischen und 2 ungarische Wallachen von sehr guter Zucht.

Anerkennungsdiplome:

Landesbeschälstation in Oberwickow für 1 Rapphengst norischer Zucht, v. Pino aus der Bukowina für 1 Apfelschimmelwallach orientalischer Zucht. v. Romaszkan aus Galizien für 4 Stuten von vorzüglicher angloarabischer Zucht aus dem Horodenkaer Gestüt.

Mitarbeitermedaille

erhielt der Stallmeister des Grossfürsten Nikolaus.

Die IV. Section bildeten die Zucht-, Jagd- und Reitpferde der englischen und arabischen Vollblutzucht.

Vorgestellt wurden 131.



Es empfingen

Ehrendiplome:

Das königlich württembergische Hofgestüt zu Weil für arabische Zucht, der Prinz E. Fürstenberg für 6 Stuten, 1 Hengst und 1 Wallach, der Fürst J. Lichtenstein für 4 Hengste und der Graf O. Thun für 3 Stuten und 5 Wallachen, sämmtlich englischer Zucht, und Fürst R. Sangussio für 8 der prachtvollsten Vollblutmutterstuten reinster original-arabischer Zucht aus dessen Gestüte in Satanow in Podolien.

Verdienstmedaillen:

Sechs Züchter und ein Pferdehändler Schawel aus Wien für 6 arabische Hengste, 2 englische Vollbluthengste, 1 englische Mutterstute mit Füllen, 1 englischen und 2 irische Wallachen und 1 irische Stute.

Die Anerkennungsdiplome:

Sechs Züchter für 2 Vollblutaraberhengste und 4 englische Vollblut- und Halbblutstuten.

Die Mitarbeitermedaille

erhielten die Vorsteher der Gestüte obiger Zucht.

Den Hamburger Preis, bestehend in 500 fl. und silbernem Becher, erhielten Herr Asche für 1 semmelfarbene Mutterstute mit Füllen arabischer Zucht und für 1 braune Stute, Lippizaner Zucht; die königliche Freistadt Debreczin für 1 spanischen Hengst und 1 spanische Stute, Eigenzucht.

Blickt man auf das ganze Material prüfend zurück, so findet man, dass durchweg ganz Originales, Eigenartiges, Vorzügliches in der Reinzucht und Kreuzung ausgestellt gewesen ist.

Wiederholt musste man zurückkehren zu den schönen, kräftigen, eleganten Gestalten der Trakehner, welche sich die Anerkennung aller Kenner und Freunde der Pferde in hohem Grade erworben haben.

Das königlich württembergische Hofgestüt hat den allbewährten Ruf aufs Neue befestigt und die norddeutsche Zucht ihren Platz unter den kräftigen, ebenmässig gebauten, eleganten Mittelschlagpferden würdig ausgefüllt.

Den von Herrn de Lavillle, dem berühmtesten Züchter Frankreichs aufgestellten 35 Hengsten und Stuten anglonormanischer

Zucht wurde einstimmiger Beifall gezollt. Eine schönere Collection starker, eleganter Wagenschlagpferde war nicht mehr ausgestellt.

Auch die 6 **italienischen** Hengste gaben Zeugniss, dass man in Italien auf starke Gebrauchs- und leichtere elegantere Reit- und Militair-, sowie auf hochedle Pferde die Aufmerksamkeit richtet.

Bei den Trabwettfahrten im Prater am 22. Sept. v. J. blieben 5 Pferde italienischer Zucht Sieger.

Russland hatte in den Orlofftrabern Pferde ausgestellt, welche einzig in ihrer Art dastehen und wohl Jedermann durch ihren starken Körper und die Leistungen im Trabe imponiren.

4 Orlofftraber haben beim Trabwettfahren im Prater am 22. Sept. gesiegt.

Aber auch die eigentliche **russische** Zucht, durch mittelstarke, etwas knochige, nicht sehr elegante, aber ausdauernde Reit- und vorzugsweise Wagenpferde vertreten, hat sich vielen Beifall erworben.

Wie bereits oben bemerkt, blüht auch die arabische Vollblutzucht in dem Gestüte Satanow mit ganz vorzüglichen Leistungen.

Aegypten war durch Sever Pascha und Arthur Bey Zimmermann vertreten und haben alle sieben, aber insbesondere die 4 Hengste des letzteren fortwährend die Aufmerksamkeit des Publicums auf sich gelenkt. Obgleich diese Thiere in Eleganz und Adel alles gespendete Lob verdienen, so dürfte der Bau der Extremitäten und deren Gelenke bei den 3 Hengsten des Sever Pascha unseren hiesigen Begriffen von Stellung und Bildung nicht vollständig entsprechen.

Mit vollem Rechte folgte der Besucher der Ausstellung der **österreich-ungarischen** Abtheilung.

Bewundernswerth erscheint das in Qualität und Quantität ausgestellte Zuchtmaterial und deutet auf einen Reichthum der besten und edelsten arabischen wie englischen eigenartigen und Landeszucht hin, wie ihn wohl kein anderes Reich mehr aufzuweisen hat.

Es bedarf, um dieses darzuthun, wohl nur der Erwähnung der altbewährten, weltberühmten Gestüte zu Babelna, Mezehögyes, Lippiza, Cladrub, Kisber, Radautz und Piber mit ihren alten Pferdefamilien und Stammvätern von vielen Generationen mit 60 bis 70 Ahnen.

Ausser diesen Staats-Hofgestüten, welche fortwährend ihren verbessernden Einfluss nach allen Seiten gelten machen, erscheinen die zahlreichen Privatgestüte Ungarns und die sehr bedeutende Landespferdezucht, welche unter dem Einflusse der vorzüglichsten arabischen und englischen Reinzucht und der in neuerer Zeit stärker betriebenen norischen Zucht Pferde für jeden Gebrauch liefern.

Neben der erstgenannten Zucht gewinnt die letztere, die norische, immer mehr Boden. Ausser den militairischen Zwecken, welchen vorzugsweise die leicht beweglichen Pferde und die schwereren nur in

zweiter Linie dienen müssen, verlangt die unbedingt nöthige Vollblutzucht als Quelle aller Veredlung und Verbesserung sowie der Luxus die edlen Zuchten. Der grosse Verkehr von und zu den Eisenbahnen, in grossen Städten etc. wird und kann nur durch das grosse Lasten bewegende, schwere norische Pferd in befriedigender Weise bewältigt werden, während der Ackerbau ein starkes Pferd von kräftigem Mittelschlag erfordert.

IX. Das Rindvieh.

Berichterstatter: Dr. **W. Fleischmann** in Lindau.

Die temporäre mit der Weltausstellung verbundene Thierausstellung war unstreitig eine grossartige und bot dem Beschauer in ihrem äusserst reichhaltigen Material eine eben so werthvolle als seltene Gelegenheit zu interessanten und lehrreichen Betrachtungen. Leider blieb die Durchführung der Ausstellung in vieler Beziehung hinter den Erwartungen, die man zu hegen wohl berechtigt war, weit zurück. Am unangenehmsten machte sich die völlig planlose und zweckwidrige Aufstellung des Rindviehs fühlbar, weil sie die comparative Musterung der Thiere ungemein erschwerte. Ueberhaupt trug, um es kurz zu sagen, das ganze Unternehmen der Thierausstellung vom Anfang bis zum Ende den Stempel der Hast und Ueberstürzung unverkennbar an sich, weshalb man sich auch darüber nicht wundern darf, dass alle früher bei ähnlichen Gelegenheiten an anderen Orten gemachten Erfahrungen vollständig ignorirt worden waren. Für die Wissenschaft ging ein bedeutender Gewinn, den ihr die Ausstellung hätte einbringen können, dadurch verloren, dass man es unterliess, vergleichende Untersuchungen hinsichtlich der Milchergiebigkeit und Qualität der Milch sowie des durchschnittlichen Lebendgewichtes und der Körperdimensionen der sehr zahlreich vertretenen verschiedenen Racen, Stämme und Schläge auszuführen. Wie über der ganzen Weltausstellung, so schien auch über der Thierausstellung ein verhängnissvoller Unstern zu walten: bis kurz vor Eröffnung derselben hatte sich nämlich die Rinderpest in verschiedenen Kronländern der österreichisch-ungarischen Monarchie gezeigt, und wenn sie auch thatsächlich bis Ende Mai dort überall als erloschen betrachtet werden durfte, so waren doch die nachtheiligen Einflüsse, welche die Furcht vor dieser schrecklichen Seuche bereits hervorgerufen hatte, nicht mehr zu beseitigen. Diesem misslichen Umstand möchte es hauptsächlich zuzuschreiben sein, dass sich die Schweiz, Frankreich

und Russland an der Rindviehausstellung gar nicht betheiligt und dass England, Italien und Deutschland nur wenig Vieh geschickt hatten.

Von den im Ausstellungskatalog unter 981 Nummern aufgeführten 1058 angemeldeten Stück Rindvieh waren in der That nur 823 Stück eingetroffen und zwar

aus England	8	Stück	von	4	Ausstellern,
„ Italien	11	„	„	4	„
„ Deutschland	100	„	„	14	„
„ Oesterreich	440	„	„	105	„
„ Ungarn	264	„	„	35	„

im Ganzen also 823 Stück von 162 Ausstellern.

Darunter befanden sich 185 Stiere, 445 Kühe und Kalbinnen, 38 Kälber, 117 Stück Mastvieh und 38 Stück Zugvieh.

Das verschiedenartige Vieh war der Anzahl nach wie folgt vertreten:

1. Graues Steppenvieh	154	Stück.
2. Niederungsvieh (Holländer etc.)	121	„
3. Schweizer Fleckvieh	118	„
4. Verschiedene Kreuzungsproducte	98	„
5. Pinzgauer Vieh	53	„
6. Mürzthaler Vieh	38	„
7. Mariahofer Vieh	37	„
8. Algäuer Vieh	36	„
9. Kuhländer Vieh	19	„
10. Tyroler Vieh	18	„
11. Schwyzer Vieh	17	„
12. Shorthorn Vieh	15	„
13. Montafuner Vieh	15	„
14. Italienisches Vieh	11	„
15. Messkircher Vieh	11	„
16. Murbodener Vieh	8	„
17. Schwäbisch-Limburger Vieh	8	„
18. Niederösterreichischer Landschlag	6	„
19. Mährischer Landschlag	6	„
20. Scheinfelder Vieh	6	„
21. Miesbacher Vieh	4	„
22. Vorarlberger Landschlag	4	„
23. Egerländer Vieh	4	„
24. Galloway Vieh	2	„
Summa	809	Stück.
Hierzu noch		
25. Büffel	14	„
Summa	823	Stück.

Zunächst zeigen die vorstehenden Zahlenangaben, dass auf der Ausstellung das graue Steppenvieh stark prävalirte, und dass unter dem österreichischen Vieh das Pinzgauer und steierische am zahlreichsten repräsentirt war. Ferner sieht man, dass die Ausstellung kaum auf den Namen einer „internationalen" Anspruch machen kann, dass sie aber dafür ein nicht weniger glänzendes als charakteristisches Bild des Standes der Viehzucht in der an interessanten Viehracen, Stämmen und Schlägen so reichen österreichisch-ungarischen Monarchie darbot.

Dass es bei der grossen Mannigfaltigkeit der für die verschiedenartigsten örtlichen und wirthschaftlichen Verhältnisse gezüchteten Formen kein Leichtes sein konnte, ein Gesammturtheil über die Züchtungsleistungen aus den vielseitigen Wahrnehmungen, die sich aufdrängten, zu abstrahiren, ist begreiflich. Doch konnte dem aufmerksamen Beschauer die Thatsache nicht entgehen, dass überall da, wo sich Fortschritte zeigten, als Ziel der züchterischen Bestrebungen die Heranbildung oder die Vervollkommnung von Fleischformen hervortrat. Neben schönen Formen verlangt man heutzutage Mastfähigkeit — natürlich je nach Umständen hier mehr, dort weniger entwickelt — von allem Vieh, heisse es wie immer, und auch das ausgesprochene Milchvieh muss eine für reichlichen Fleischansatz möglichst günstige Gestaltung seines Knochenbaues aufzuweisen haben, um den Anforderungen der Gegenwart zu entsprechen.

Diesen allgemeinen Bemerkungen möge nun eine flüchtige Musterung der einzelnen Theile der Ausstellung folgen:

Die **österreichische** Abtheilung fesselte hauptsächlich durch ihre bereits angedeutete Reichhaltigkeit, die nicht bloss im Ganzen, sondern auch in den schönen, von mehreren grossen Gutswirthschaften ausgestellten Collectionen hervortrat. Sie hatte über zwanzigerlei verschiedenartiges Vieh aufzuweisen, und allein in der 46 Nummern umfassenden Sammlung der Fürsten A. und A. J. Schwarzenberg, der bedeutendsten unter den Collectivausstellungen, waren Mariahofer, Montafuner, Algäuer, Schwyzer, Pinzgauer, Freiburger, Berner, Scheinfelder, Holländer und mehrere Kreuzungsproducte vertreten. Neben den glänzenden Leistungen grosser Gutswirthschaften fanden sich aber auch aus einzelnen Landstrichen der verschiedenen Kronländer zahlreiche Belege für erfolgreiche, zumeist auf die Veredelung der betreffenden Landschläge gerichtete Bemühungen vor. Der schönsten Resultate in dieser Beziehung durfte sich ohne Zweifel das mährische Kuhland rühmen, dessen vorzügliche, von den Gutsherrschaften Partschendorf und Erbsedlnitz sowie von mehreren Kleingrundbesitzern vorgeführte Sammlung von Kuhländer Vieh eine Zierde der ganzen Ausstellung bildete. Sehr hübsch, wenn-

gleich nur in vier Exemplaren, präsentirte sich auch das Egerländer Vieh. Von den in Oesterreich weit verbreiteten und über die Landesgrenze hinaus bekannten heimischen Viehstämmen war der Montafuner am schwächsten und leider zum grösseren Theil durch Thiere vertreten, welche die ganze Schönheit dieses Stammes nicht vollkommen wiedergaben. Das aus Steiermark ausgestellte Mürzthaler, Mariahofer und niedersteierische Vieh war zwar im Allgemeinen sehr schön, doch schien es, als habe die Züchtung desselben während der letzten Jahre wesentliche Fortschritte nicht gemacht. Der sehr gut renommirte und nicht nur aus seiner Heimath, sondern auch aus vielen anderen Gegenden Oesterreichs ziemlich zahlreich vorgeführte Pinzgauer Stamm liess durchgängig eine noch etwas bessere Abrundung und Verfeinerung der Formen als wünschenswerth erscheinen. Zillerthal-Duxer Vieh, das früher sehr geschätzt war, nun aber den Anforderungen der Zeit nicht mehr entspricht, fand sich nur durch zwei Stiere vertreten. Das fremde, nach Oesterreich eingeführte und zur Ausstellung gelangte Vieh war fast durchgängig vortrefflich gezüchtet und offenbar sehr rationell gehalten, wie z. B. die Holländer, Scheinfelder, die mausgrauen Schwäbisch-Limpurger, welche im Katalog fälschlicherweise als „Algäuer“ figurirten, und die Algäuer. Unter den letzteren zeigten namentlich die von den Fürsten Schwarzenberg ausgestellten Stücke recht gute Fleischformen, wie man sie in der Heimath dieser Thiere nur selten entwickelt findet. Während das in Oesterreich gezüchtete Simmenthaler und Berner Vieh in jeder Beziehung befriedigte, konnte man das Gleiche von dem Schwyzer Vieh, abgesehen von vereinzelten, sehr schönen Stücken, nicht behaupten, ein Umstand, der für denjenigen befremdend sein musste, dem nicht unbekannt war, dass die Züchtung gerade dieses Viehstammes in der Schweiz während der letzten Jahre erheblich gefördert wurde.

In der ungarischen Abtheilung zog zunächst das graue Steppenvieh in verschiedenen Schlägen durch Menge und fremdartiges Aussehen die Aufmerksamkeit auf sich. Die heimathliche Haltung dieses Viehs war durch eine sehr vollständig ausgestattete Mustergulya in anziehender Weise vorgeführt. Es mag dasselbe für die unwirthliche Puszta und für die Fleischversorgung Oesterreichs von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein, aber bis dieses rohe ungeleckte Material den Anforderungen, die man gegenwärtig an Fleischvieh stellt, nur einigermaassen zu genügen vermag, fehlt noch sehr viel. Dass es übrigens bildsam und verbesserungsfähig ist, bewiesen einige wenige von Baron Romaszkan in der österreichischen Abtheilung ausgestellte wirklich gut gezüchtete Stücke der podolischen Race. Weiter fand sich in der ungarischen Abtheilung eine Menge gemästeter Thiere, 62 Proc. von allem auf der ganzen Ausstellung vorhandenen

Mastvieh, zum grössten Theil jedoch mehr durch colossale Körperformen, als durch Feinheit und gute Ausmästung hervorragend. Von grösstem Interesse waren auch hier mehrere Collectionen grosser Guts- und Fabrikswirthschaften, bestehend aus fremdem, von England, Holland, Deutschland und der Schweiz nach Ungarn eingeführtem und dort mit eben so viel Sorgfalt als Verständniss fortgezüchtetem Vieh. Der von Sr. Kaiserl. Hoheit dem Erzherzog Albrecht ausgestellten Collection gehörten die Shorthorns und Shorthornholländer an, die, was züchterische Leistung anbelangt, unstreitig den Glanzpunkt der ganzen Rindviehausstellung bildeten. Endlich sind noch die 14 Stück Büffel, darunter zwei gemästete Ochsen und ein Paar aus der nunmehr aufgelösten Freiherrlich v. Bruckenthal'schen Meierei stammende weisse Büffelkühe zu erwähnen.

Die Vertretung **Deutschlands** war im Hinblick auf die grosse Anzahl der werthvollen eigenartigen Viehstämme und -Schläge, die wir besitzen, eine leider durchaus unbefriedigende. Dagegen muss man sagen, dass die vorhandenen 100 Stück fast ausnahmslos von sehr guter Qualität und vorzüglich gezüchtet waren. Den grösseren Theil, 78 Stück, bestehend aus Niederungsvieh (Holländern, Ostfriesen und Oldenburgern), hatten mehrere norddeutsche Händler vorgeführt. Sehr geschickt war die Collection des Messkircher Viehs aus Baden, das sich vom besten Vieh des reinen Simmenthaler Stammes durchaus nicht unterschied, ausgewählt. Diesem letzteren Stamme nähert sich auch das in wenigen Stücken aus Bayern ausgestellte Miesbacher Vieh immer mehr. Ausserdem fanden sich nur noch vier Stück Shorthorns und zwei Stück hornlose Galloways vor.

Italien war zum Theil durch schweres graues Vieh der romanischen Race, zum Theil durch leichteres rothbraunes Vieh von schwer zu bestimmender Abkunft vertreten. Sämmtliches Vieh liess noch sehr viel zu wünschen übrig und wenn von den 11 ausgestellten Stücken ein Rückschluss auf den Stand der ganzen italienischen Viehzucht statthaft wäre, so könnten die Ergebnisse desselben nichts weniger als günstig ausfallen.

England hatte Shorthorns ausgestellt, 7 Stiere und 1 Kuh, im Ganzen recht hübsche Thiere, jedoch konnte keines auf hervorragende Schönheit Anspruch machen.

Als mit zur Rindviehausstellung gehörig muss hier noch die auf dem Weltausstellungsplatz gelegene österreichische Meierei mit ihrer permanenten Ausstellung von 48 Stück österreichischem Melkvieh erwähnt werden. Diese Ausstellung war auf Anregung der k.k. niederösterreichischen Landwirthschaftsgesellschaft von

ihr und von neun anderen Landwirthschaftsgesellschaften arrangirt worden, deren jede sich darauf beschränkt hatte, nur das ihrem Lande eigenthümliche Vieh mit Ausschluss aller derjenigen Thiere, welche ursprünglich einem anderen Lande angehörten, in je 3 Exemplaren auszustellen. Es fand sich dort vor podolisches, Mürzthaler, Mariahofer, Lavanthaler, Stockerauer, Gföhler, Pinzgauer, Pusterthaler, Möllthaler, Zillerthal-Duxer, Egerländer, Kuhländer Vieh, Welser, Schecken, sodann Opočner, Oberinnthaler und Montafuner Vieh. Sämmtliche Thiere dieser eben so interessanten als instructiven Collection waren bis auf wenige Ausnahmen mit Geschick und Kenntniss ausgewählt und konnten als charakteristische Repräsentanten ihrer betreffenden Stämme und Schläge gelten.

Innerhalb der engen Rahmen des im Vorstehenden kurz skizzirten Bildes der Rindviehausstellung musste selbstverständlich auf ein Eingehen in Einzelnheiten und auf eine nähere Motivirung der ausgesprochenen Urtheile verzichtet werden. Genaue Angaben über die Eigenschaften aller einzelnen Rindviehracen, -Stämme und -Schläge, das Arrangement und den Verlauf der Ausstellung, sowie über das Verhältniss derselben zu ähnlichen früher abgehaltenen Viehausstellungen finden sich in dem ausführlichen „Bericht *) über die temporäre internationale Thierausstellung zu Wien“, welchen ich seiner Zeit dem vorarlbergischen Landwirthschaftsverein zu erstatten die Ehre hatte.

---

[1]) Bericht über die temporäre internationale Thierausstellung zu Wien etc. von Dr. W. Fleischmann; vom vorarlbergischen Landwirthschaftsverein der k. k. Hofbuchhandlung von Faesy & Frick in Wien, Graben Nr. 22, in Commission gegeben.

X. Die Schafe.

Berichterstatter: **Rudolf Behmer,**
Schäfereidirector.

Zunächst muss hervorgehoben werden, dass die Furcht vor der Rinderpest und deren Folgen für den Verkehr sehr viele süd- und norddeutsche Schafzüchter von der Beschicknng der Wiener Ausstellung abgehalten hat; ausserdem haben viele tüchtige Schafzüchter dort nicht ausgestellt, in der Voraussetzung, dass ihre Zuchttypen, die nicht mehr in dem Grade der eigentlichen Wollproduction allein dienen, wie bislang in Oesterreich beliebt wurde, ebendaselbst auch nicht rechte Würdigung finden würden.

Grund genug zu dieser Annahme gab überdies die Einladung zur Beschickung, die den grossen Mangel hatte, dass zur Anmeldung kein Programm mit bestimmten, gutcharakterisirten Kategorien ausgegeben war.

Für die Ausstellung selber hatte dieser Fehler die Folge, dass auch kein Gruppiren der zusammengehörigen Typen stattgefunden hatte, wodurch das directe Vergleichen zur Unmöglichkeit wurde.

Am meisten litt unter diesem Zustande die deutsche Ausstellung, weil durch die Vielartigkeit ihrer Zuchttypen, die hier durcheinandergewürfelt standen, die Zuchtziele nicht zum scharfen, sprechenden Ausdruck gelangten.

Hieraus erklärt sich auch zum Theile der in der österreichischen Presse laut gewordene Vorwurf: „Es fehle der deutschen Zucht an bewusstem Streben."

Ebensowenig wie die Thieraufstellung vorbereitet und geordnet, war es auch der Jurykörper.

Sehr energisch und freimüthig spricht sich darüber der Bericht des Präsidenten der Jury der Viehausstellung, des Barons von Washington, an Seine k. k. Hoheit den Erzherzog Rainer aus.

Bezeichnend ist, dass erst am vierten Tage der Ausstellung die Jury sich constituiren konnte, weil auf dem Ausstellungsplatze selber erst die Mehrzahl der Jurors geworben wurde; ferner, dass es sich in der ersten Sitzung erst zeigte, dass die vorher nicht bekannt gegebenen Statuten eine grosse Anzahl eben der Herren von der Jury ausschloss.

Das Postulat des internationalen Charakters der Jury war denn schliesslich in der Weise durchgeführt, dass z. B. bei den Merinoschafen in Kategorie I. für hochfeine Tuchwollschafe die drei Jurors alle drei Ungarn waren. In Kat. III., Kammwolle, zwei Franzosen und der Berichterstatter.

Bei so bewandten Umständen waren alle Jurors stillschweigend einverstanden, dass eine Discussion der Prämiirungsprincipien unnöthig sei, weil einmal hier ein Kampf um eine beschränkte kleine Anzahl von Preisen nicht stattfinde, da die Zahl der Medaillen unbeschränkt und nur vom absoluten (?) Werthe der Zucht abhängig sei und dass es sich vielmehr bei der weit vorgeschrittenen Zeit um rasche Erledigung der Prämiirung handle, damit noch vor Schluss der Ausstellung das Resultat bekannt gemacht werden könne.

Bei der Theilung der Schafe allein kam es über das Princip der Gruppirung zu einer lebhafteren Debatte.

Waren *a priori* viele Jurymitglieder für eine Theilung in „Wollschafe“ und „Fleischschafe“, welches Theilungsprincip von dem Vorsitzenden der Schafsection, dem Geheimen Regierungsrath Dir. Settegast in Proskau, aufs Wärmste vertheidigt wurde, so gewann doch schliesslich bei der Abstimmung der Vorschlag des Unterzeichneten die Oberhand, welcher die mehr wissenschaftlich begründete Theilung in:

Merinos und Nichtmerinos

befürwortete.

Von den Nichtmerinos können die Landracen des Ostens und Südens und Westens, also die Zackel, die Bergamasken und die Haidschnucken, für intensiveren Wirthschaftsbetrieb keine Bedeutung beanspruchen.

Ob aber die Züchter der hochcultivirten englischen Fleischschafe die geeignetsten Kritiker eben dieser Landracen sind, als deren Jurors sie fungirten, ist mindestens zweifelhaft, womit nicht gesagt sein soll, dass der enragirte Merinozüchter sie richtiger beurtheilen würde.

Von den Nichtmerinos interessiren Norddeutschland hauptsächlich und zunächst die englischen Racen, da die besseren süddeutschen Schafstämme, deren Bedeutung bei uns nach meiner Ansicht ungenügend gewürdigt wird, leider aus Furcht vor der Rinderpest nicht ausgestellt waren, ausgenommen die dunkelköpfigen Rhönschafe, die durch ein Loos Mutterschafe mit schönen Lämmern vertreten waren.

Beiläufig gesagt:

Die verbesserten Frankenschafe z. B. zeichnen sich durch gute Körperformen, schweres Gewicht, durch Schnellwüchsigkeit, Frühreife und erstaunliche Fruchtbarkeit vortheilhaft aus. Ihr Fleisch ist zart und deshalb in Paris theuer bezahlt. Die Wolle ist eine gut bezahlte, sehr begehrte Kammwolle von mittlerer Feinheit. Alle diese Eigenschaften haben schon die Aufmerksamkeit bedeutender Landwirthe in den Provinzen Sachsen, Hannover und Westfalen auf dieses Thier gelenkt, das sich für den Uebergang zur Fleischschafzucht im Ganzen besser noch eignet, wie das dem englischen Fleischschafe entschieden ferner stehende Merinoschaf.

Die gemachten Versuche haben die Erwartungen durchaus gerechtfertigt; der umfänglicheren Verbreitung dieser süddeutschen Schafe steht zur Zeit nur der ungewöhnlich hohe Preis dieser Thiere entgegen.

Von **englischen** Racen waren besonders viele langwollige ausgestellt, doch dabei keine Leicester, nur die Cotwolds und Lincolns; ferner die Mischracen der Oxfordshiredown und Shropshiredowns, deren Wolle noch ein geschlossenes gestapeltes Vliess bildet, endlich die kurzwolligen Racen der Southdowns und der Hampshire Downs.

Von den Mischracen der Shropshire und der Oxfordshire ist bei den ersteren eine entschiedene Vervollkommnung in Körperformen zu constatiren und bei den letzteren eine grössere Gleichartigkeit der Individuen im Habitus der Wolle und der ganzen Körperbildung. Die neuerdings viel importirten Hampshire Downs liessen in Ansehung der Körperformen noch viel zu wünschen übrig.

Am auffälligsten vielleicht war der Fortschritt bei dem Streben in der Southdownrace ein grösseres Körpermaass zu etabliren, durch die Ausstellungsthiere documentirt.

Nach den deutschen Erfahrungen, dass bei den Southdown-Kreuzungsthieren die Feinheit und der Werth des Fleisches doch nicht auszugleichen vermögen, was denselben — im Vergleich mit den Nachkommen der grossen englischen Racen — an Gewicht abgeht, haben eben diese grossen Racen vielfach die Southdowns für den Kreuzungszweck verdrängt. Möglich, dass gerade deshalb die englischen Southdownzüchter in Deutschland besonders grosse Thiere ausstellen.

Von **deutschen** Zuchten zeichneten sich die Southdown von Stahlschmidt zu Canena bei Halle, die des Baron von Magnus in Drehsa, und die von Neide in Seschwitz bei Breslau, ferner die Oxfordshire der Herren Böttcher zu Lafferde im Hannoverschen und Brauer in Skludzewo vortheilhaft aus.

Herr Schön zu Breslau in der Lausitz hatte Shropshiredown eigener Zucht ausgestellt.

Gegenüber den Fleischschafen und Landracen waren die Merinos in bedeutend überwiegender Mehrzahl ausgestellt.

Die Jury der Merinosubsection einigte sich schliesslich dahin, nur drei Kategorien aufzustellen.

Kat. I. Stämme, in welchen die höchste Tuchwollfeinheit cultivirt wird.

Kat. II. Stämme, in welchen besonders die Reichwolligkeit (beim Festhalten edler Tuchwolle) berücksichtigt wird.

Kat. III. Stämme, in welchen auf Kammwolle (und implicite auf grosses Körpermaass) gezüchtet wird.

Kat. I. umfasste demnach hauptsächlich mährische, böhmische und besonders ungarische Herden; Preussisch-Schlesien war nur sehr schwach vertreten, dabei nur durch zwei Herden von altem Rufe.

Dagegen hatte sich die Mehrzahl der bekannten deutschen Edelzüchter in Kat. II. aufnehmen lassen, weil sie das edle Tuchwollhaar nur mit grosser Dichtheit des Stapels und mit reicher Bewachsenheit zusammen erstreben.

Der Begriff „des Wollreichthums“ ist nach dem Vorgesagten für diese Wiener Kategorie durchaus relativisch zu dem Racekörpermaass dieser Stämme und ausserdem mit der Beschränkung „innerhalb des Tuchwollcharakters“ aufzufassen; denn sobald man diese Schranken und Bedingungen fallen lässt, werden diese sogenannten „Electoral-Negretti“-Herden von guten Kammwollherden mit mittlerem Körpermaasse immer geschlagen werden.

Dem Züchter, welcher dem Entwickelungsgange dieser Herden mit dem sogenannten Electoral-Negretti-Typus seit fünfzehn Jahren aufmerksam gefolgt ist, muss klar geworden sein, dass diese Richtung als solche, also ganz abgesehen von dem Ebenmaass und den Wollvorzügen der besten Herden, heute für Norddeutschlands bestehende wirthschaftliche und Verkehrsverhältnisse ein durchaus unwirthschaftliches, also in diesem Sinne falsches und verderbliches Zuchtprincip vertritt.

Diese Electoral-Negretti-Richtung, welche die Vorzüge der feineren, weicheren Electoralwolle mit dem höheren Schurgewichte der Negrettis ohne deren Haut- und Faltenmenge zu verbinden strebt, nimmt heute ausgesprochenermaassen um so höhere Bedeutung für sich in Anspruch, weil sie behauptet, dass die Preise für feine Tuchwolle wieder steigen sollen und müssen (in Folge geringerer Production derselben) und dass das hohe Schurgewicht mit diesem Preise in Verbindung die Schafhaltung wieder vortheilhaft machen könne und thatsächlich mache.

Zum Beweise, dass dieser Zuchtrichtung schon im Principe ein wirthschaftlicher Selbstbetrug zu Grunde liege, ist es nothwendig, sich den ausgesprochenen Zuchtzweck dieser Herden vor Augen zu halten.

Im Wiener Katalog Seite 29 sagt Adolph Steiger zu Leutewitz im Königreich Sachsen, der berühmteste Züchter dieser Richtung, vom Zuchtzweck seiner Herde:

„Production edler elastischer und haltbarer Tuchwolle bei möglichster Gleichheit, Mastung ausgeschlossen, Schurresultat bei Widdern 3 bis 6 Kg, bei Mutterschafen 2·25 bis 2·75 Kg“ (Rückenwäsche).

Von einer der ältesten und reinblütigsten Zuchten Preussens sagt der Besitzer, Oekonomierath Fischer zu Wirchenblatt, Seite 29 des Katalogs: Zuchtzweck: „Möglichster Wollreichthum bei edler Tuchwolle und gutem Körper. Schurresultat durchschnittlich 2·5 Kg edle Krempelwolle.“

Zu dem Gesagten dürfen wir hinzusetzen, dass der vorgeschriebene Tuchwollcharakter und das angegebene Schurgewicht erfahrungsmässig höchste Dichtheit des Haarstandes, grösste Bewachsenheit am Kopfe, den Extremitäten und besonders auch am Bauche bei dem Körpermaasse dieser Herden nothwendig involvirt, selbst wenn thatsächlich eine grosse Masse Wollfett, das nicht bei der Wäsche sich auswusch, zu jenem Schurresultat beitragen musste.

Alle die aufgezählten Eigenschaften sind aber von der Praxis und der Wissenschaft als diejenigen erkannt, welche der Ernährung, der Schnellwüchsigkeit und dem Fettansatze im Fleische geradezu ungünstig sind.

Wenn aber solche forcirte Wollproduction eine Störung des thierischen physiologischen Haushaltes nothwendig macht, welche langsam aber sicher und trotz aller unverhältnissmässig grossen Opfer an Kraftfutter die Kraft und Gesundheit des Thieres untergräbt (was durch das Zurückgehen im Körpermaasse alle diese Herden dem Kenner beweisen), so ist der Schaden, den diese Richtung im Gefolge hat und haben muss, ein doppelt grosser und dreifach grosser, da durch ihre Bevorzugung und Prämiirung auf den grossen Thierschauen ein unverfängliches Präjudiz von grösster Tragweite geschaffen ist und unterhalten wird.

In Kategorie I. für hochfeine Tuchwollschafe wurden in Wien 2, sage zwei Fortschrittsmedaillen; in Kategorie III. für Kammwollschafe: 4 Fortschrittsmedaillen: 1 Frankreich, 1 Preussen, 1 Sachsen, 1 Ungarn, dagegen in Kategorie II. für Wollreichthum nicht weniger als 7 Fortschrittsmedaillen zuerkannt, und dabei 6 für Deutschland, wovon 3 nach Preussen, 2 nach dem Königreich Sachsen, 1 nach Mecklenburg entfielen.

Die in Wien ausgestellten Kammwollschafe waren mit wenigen Ausnahmen Wollschafe, bei denen die Rücksicht auf die Wollerzeugung vorwog.

Als Ausnahmen sind zu nennen die Ausstellungsthiere von Ch. Lefebvre in St. Escobille in Frankreich, als der Juror hors de concours, von Heyne in Narkan bei Dirschau (Fortschrittsmedaille), von Kayser zu Haubitz in Sachsen (ebenfalls Fortschrittsmedaille).

Damit soll nicht gesagt werden, dass nicht auch in vielen anderen Loosen sehr schöngeformte leichtfüttrige Mutterschafe gewesen wären, aber die dazugehörigen Böcke vertraten diese Richtung nicht, sondern repräsentirten grosse, sehr reichwollige Wollschafe mit schwerer Ernährung.

Besondere Erwähnung verdient, dass in die Kategorie III. auch eine Herde aufgenommen werden musste, die Tuchwolle hat; sie gehört Herrn Richter zu Baselitz bei Pristewitz (Königreich Sachsen).

Sie passte nicht in Kategorie I. wegen Mangels höchster Feinheit, noch in Kategorie II. wegen mangelnden Wollreichthums und verdient dennoch als Typus, der eine Zukunft hat, die grösste Beachtung.

Es ist eine alte Electoralherde mit mittellanger, weicher Tuchwolle und mit sehr grossen guten Körperformen als Folge eminent leichter Ernährung. Sie ist mithin Repräsentantin der vorgeschlagenen neuen Kategorie:

Merinos mit Tuchwolle von mittlerer Feinheit mit grossem Racegewicht.

Leider hatte der verdienstvolle Züchter in Wien nur sieben spätgeschorene Jährlingsböcke ausgestellt (wahrscheinlich in der Absicht, dieselben dort zu verkaufen).

Er hatte es versäumt, ältere Böcke und Mutterschafe zu bringen, wie er deren Mütter in Dresden und Breslau, zuletzt in Grossenhayn ausgestellt hatte, die Durchschnittsgewichte von 76·5 bis 82·5 Kg lebend und kahlgeschoren aufgewiesen haben und solchen Grad von Fettheit hatten, dass die schlesische landwirthschaftliche Zeitung äusserte, „man begriffe kaum, wie die dünnen Knochen diese Last von Fett und Fleisch zu tragen vermöchten".

In Dresden 1865 wurden vier Hammel dieses Züchters pro Kopf kahl mit 66 Rmk. bezahlt.

Angesichts solcher Thatsachen und im Hinblick auf die Abnahme an Tuchwolle, die sich immer mehr bemerken lässt, kann Berichterstatter nicht die Ansicht mancher Theoretiker theilen, welche nicht rasch genug das Merinoschaf als solches vom englischen Schafe verdrängt sehen wollen.

Nach Lage der Landwirthschaft in den östlichen Provinzen, besonders auf den grösseren Gütern mit leichterem Boden, ist eine rationelle Merinozucht noch unersetzlich. Sie können mit Vortheil grosse Hammelherden aufziehen, die, soweit sie nicht in ihrer Heimath in Brennereien und Stärkefabriken gemästet werden, nach den grossen Centren der Rübenzuckerfabriken und Mastwirthschaften verkauft werden, die über grosse Mengen Futter disponiren. Auch die kleineren Güter Mitteldeutschlands werden, wenn natürliche Weiden fehlen, die theure Aufzucht aufgeben und dem bequemen Aufkauf sich zuwenden. Am gesuchtesten sind aber schon lange nur grosse

leichtfuttrige Schafe mit dünner, weicher Haut, mit milder, wüchsiger, fettloser Wolle und einem gesunden Magen, sogenannte hartfrässige.

Die Complication dieses Typus verbürgt eine gute Constitution, eine billige und sichere Aufzucht und Haltung. Bei richtiger wirthschaftlicher Haltung ist seine Entwickelung mit $2^1/_4$ Jahren abgeschlossen. Dieses Schaf verlässt dann nach der zweiten vollen Schur die Heimath, um im nächsten Herbst oder Winter gemästet auf die Schlachtbank zu kommen. Bei ganz extensivem Betriebe kann es auch gerathen sein, drei Schuren von dem Hammel zu nehmen, wenn er sich nicht früher voll entwickelt.

Der Mangel an brauchbaren, käuflichen Hammeln hat bis jetzt noch viele grosse Wirthschaften der Provinz Sachsen gezwungen zu eigener Aufzucht, und mit ihren Futtermitteln und Mastsysteme bringen sie die Nachzucht von Rambouilletböcken mit 15 Monaten auf Durchschnittsgewichte von 54 bis 62·5 Kg ohne Wolle. Der Preisunterschied zwischen diesen und den gleichaltrigen englischen Kreuzungen beträgt pr. 100 Kg lebend selten mehr als $1^1/_2$ bis 3 Rmk. und wird gewöhnlich pro Kopf durch das schwerere Gewicht der Rambouilletnachzucht ausgeglichen.

Solche Wirthschaften werden aber sehr gern die immerhin unbequeme eigene Aufzucht ganz aufgeben, falls sie wüchsiges Schafvieh sicher in genügender Zahl kaufen können.

Wie gut sich diese Ansprüche an die leichte Ernährung mit jenen an die Wollerzeugung als solche und mit deren an Regelmässigkeit in Wollwuchs und Stapelbau vertragen, haben in Wien deutlich gezeigt:

I. Bei hochfeiner Tuchwolle:

1. Die Thiere des Grafen Hungady in Tarany,
2. „ „ des Herrn von Wisdebach in Culm,
3. „ „ des Herrn Gadegast in Oschatz.

II. Bei mittelfeiner Tuchwolle:

1. Die Thiere von Baron Sina in Eörd,
2. „ „ der Fürsten Schwarzenberg in Böhmen,
3. „ „ der Gesellschaft Agricola,
4. „ „ des Fürsten Kevenhüller in Niederösterreich,
5. „ „ von Herm. Richter in Baselitz in Sachsen.

III. In Kammwolle:

1. Die Thiere von Ch. Lefebvre in St. Escobille,
2. „ Chauchamps-Rambouillets von la Pommeraie,
3. „ Nationalherde zu Rambouillet,
4. „ Thiere von Heyne in Narkan (Westpreussen),
5. „ „ „ Kayser in Haubitz (Sachsen),
6. „ „ „ Herrn von Levezow in Koppelow (Mecklenburg).

Schliesslich noch der Wollsammlungen in der Weltausstellung gedenkend, so documentirten die **deutschen** und **österreichisch-ungarischen** Züchter von Neuem ihre überlegene Virtuosisät in der Merinowollzucht, besonders was die Stapelbildung betrifft. Soweit der Werth der Wolle nicht von dieser, sondern nur von der Substanz des Wollhaares abhängig ist, wird die Concurrenz von **Australien** und von **Südrussland** immer drohender.

Wie gefährlich also für den deutschen Züchter, sich auf die beste Haarqualität zu steifen, wo ihm vom ungarischen Grossgrundbesitz eine übermächtige Concurrenz droht! Wie irrationell, auf einen höheren Wollreichthum Werth zu legen, da er sich als Selbstbetrug entlarven lässt!

Da empfiehlt sich bei der Merinozucht: eine gute Wollqualität festhalten und die damit wohlverträgliche leichteste Ernährung des Thieres consequent anstreben, dann wird ein gutes mittleres Schurgewicht nicht fehlen.

Zum Schlusse glaube ich aus der letzten Sitzung der grossen Viehausstellungsjury, in der die zuerkannten Medaillen officiell genehmigt wurden, den Protest des Rittergutsbesitzers von Hake zu Eggersen (Provinz Hannover) nicht unerwähnt lassen zu sollen.

Herr von Hake, Juror bei den Nichtmerinos, erklärte nämlich, „dass er, von seinem Gewissen gedrungen, das Prämiirungsprotokoll der Schafsection nicht unterschrieben habe, weil er in der Verfeinerung und Veredelung des Merinoschafes, soweit und weil dieselbe eine Beeinträchtigung der Fleischproduction bedinge, heute nicht mehr einen Fortschritt, sondern geradezu einen Rückschritt erkennen müsse und dass er deshalb beantrage, dass die grosse Jury die in diesem Sinne zuerkannte Forttschrittsmedaille cassiren möge."

Der Vorsitzende forderte schriftliche Einreichung des Antrages; aber ehe Herr von Hake denselben noch schriftlich formulirt hatte, wurde der Zwischenfall dadurch erledigt, dass ein Gegenantrag vom Geheimen Regierungsrath Dir. Settegast angenommen wurde, der den von Hake'schen Antrag dem *fait accompli* gegenüber weder zur Discussion noch zur Abstimmung zu bringen forderte.

XI. Die Schweine.

Berichterstatter: Dr. **Rohde** in Eldena.

Nach dem Katalog hatten ausgestellt:

England 24 Thiere, Italien 8, Deutschland 72, Oesterreich 43 und Ungarn 125, im Ganzen waren also 277 Schweine angemeldet, die indessen nicht sämmtlich am Platze waren.

Von den verschiedenen Racen waren ausgestellt:

Schweine	der Berkshirerace	44	Stück,
„	der kleinen weissen Race	9	„
„	der grossen weissen Race	75	„
„	der mittelgrossen Race	8	„
„	der ungarischen Race	119	„
„	der kleinen schwarzen Race	3	„

Nach diesen Racen wollen wir eine kurze Beurtheilung der ausgestellten Schweine folgen lassen.

1. Schweine der Berkshirerace.

Von den englischen Züchtern hatten Fowler in Aylesbury und Swanwick in Cirencester in sehr guten Exemplaren ausgestellt; beide Züchter wurden mit der Verdienstmedaille ausgezeichnet. Die englischen Züchter sind bestrebt, die Thiere dieser sehr nutzbaren Race schwerer im Gewicht herzustellen, als dies früher der Fall war, damit sie mit den Schweinen der weissen Race günstiger concurriren können. Die ausgestellten Thiere hatten ein Gewicht, das bei einzelnen Exemplaren 250 Kg erreichte und im ausgemästeten Zustande noch grösser sein muss. Herr Swanwick schreibt über seine Zucht: „Diese Schweine sind schwarz mit Ausnahme eines weissen Streifens über das Gesicht, weissen Füssen und gewöhnlich einer weissen Schwanzspitze.

Diese weissen Zeichen und ihre Grösse unterscheiden die Berkshireschweine von denen aus Essex und Suffolk, die ganz schwarz sind. Die Berkshireschweine haben den Vorzug vor den eben genannten Racen, dass sie stärker sind, die Kälte besser vertragen können und besser dazu geeignet sind, ihr Futter selbst im Walde zu suchen."

„Das Berkshireschwein hat eine grössere Lage mageren Fleisches von der besten Qualität und nimmt im Verhältniss des zu sich genommenen Futters mehr als irgend eine andere Race an Gewicht zu. Es hat den Vortheil vor den weissen Racen, dass es in der Sonne keine Blasen bekommt, dass das Fleisch von besserer Qualität ist und dass es früher zur Reife kommt. Berkshireschweine werden viel nach den Vereinigten Staaten und nach Canada ausgeführt, wo sie sehr beliebt sind."

Herrn Swanwick's Herde besteht aus 20 bis 25 sorgfältig gewählten Sauen, die nur zum Verkauf von Zuchtschweinen gehalten werden.

Aus **Deutschland** hatten die Züchter der Akademie Eldena und des Herrn Schön in Breslau, beide aus Preussen, ausgestellt; ausserdem der Vertreter der Herren Duckering & Son in England, die Firma Schütt & Ahrens in Stettin einige Thiere aus der berühmten von ihr vertretenen Herde. Die ersteren erhielten die Anerkennungs-, die letzteren die Verdienstmedaille.

Das Berkshireschwein hat vor den weissen englischen Racen noch den Vorzug, dass es abgehärtet ist, für das Klima in Deutschland sich eignet und eine gute Fruchtbarkeit bei einem guten Gedeihen der Ferkel besitzt; seine weitere Verbreitung ist daher wünschenswerth. In England ist es bekanntlich die bei den Farmern beliebteste Race, weil es bei grosser Schnellwüchsigkeit sich leicht mästen lässt und ein wohlschmeckendes, nicht zu fettes Fleisch liefert.

2. Schweine der kleinen weissen Race.

Von dieser nur sehr wenig vertretenen Race hatte Herr v. **Magnus** auf Drehsa schöne Exemplare von der sogenannten Windsorrace ausgestellt. Dieselbe führt ihren Namen von den im Windsorpark gelegenen und der Königin Victoria gehörigen Farmen, wo sie auf der sogenannten Druryfarm von dem Prinzen Albert, dem Gemahl der Königin, gezogen worden ist. Als Zucht für feine Fleischschweine ist diese Race unübertroffen, sie mästet bei schneller Entwickelung sich leicht, ist aber weichlich und eignet sich nur für solche Wirthschaften, wo feine Fleischschweine für den Markt der grossen volkreichen Städte gezogen und hoch bezahlt werden. Sie werden vorzugsweise in Verbindung mit ausgedehnten Milchwirthschaften gehalten und mit den Abfällen aus denselben gemästet.

3. Schweine der grossen weissen Racen.

Die besten Thiere dieser gut vertretenen Race hatten ausgestellt Duckering & Sons, Northorpe, Lincolnshire, und Dickhelm aus Preussen. Beide Zuchten sind als vorzüglich bekannt, die erstere als die des schweren Lincolnschweines, die andere durch die Vermischung des schweren Yorkshire- mit dem schweren Suffolkschweine. Die ausgestellten Exemplare liessen in den Formen und in dem Gewichte des Körpers kaum zu wünschen übrig; für die Länge ihres Körpers boten die Buchten, in welchen sie sich befanden, kaum den nöthigen Raum, während das Gewicht nach der Schätzung zwischen 400 und 450 Kg schwanken konnte. Beide Zuchten erhielten die Verdienstmedaille. Duckering ist ein berühmter Schweinezüchter und hat für ausgestellte Thiere seiner Zucht bereits eine grosse Zahl von Preisen auf den Thierschauen in England und Deutschland davongetragen.

Die Schweine dieser grossen Zucht geben die grossen Fleischmassen für die arbeitende Bevölkerung der grossen und volkreichen Städte. Um das Bedürfniss nach einer wohlfeilen Fleischnahrung zu befriedigen, sind dieselben auch besonders geeignet, weil sie die Fleisch- und Fettmassen, die für diesen Zweck nothwendig sind, wohlfeiler herstellen lassen, als dies durch kleinere Racen möglich ist. Bei diesen kann eine gleiche Ablagerung von Fett nicht stattfinden, weil sie als Fleischschweine schon gemästet werden, bevor die Entwickelung des Körpers beendet ist. Je weniger dies aber der Fall ist, desto mehr wird die Ablagerung von Fett durch die noch fortdauernde Bildung von Muskelsubstanz beeinträchtigt, während diese in ihrem jugendlichen Zustande aber ein zartes, feinfaseriges und leicht verdauliches Fleisch liefert, das besonders von der wohlhabenden Classe der Bevölkerung in den Städten stark gekauft und hoch bezahlt wird. Die Schweine der schweren Racen werden dagegen später gemästet, nachdem die künstliche Entwickelung vollendet ist und eine Neubildung von Muskelfaser nicht mehr stattfindet, es wird bei der Mastung dann vorzugsweise Fett gebildet, das alle Gewebsräume ausfüllt und zwischen den Muskelfasern sich ablagert. Völlig ausgemästete Thiere erreichen ein Gewicht von 400 bis 500 Kg und geben beim Schlachten wenig Abfälle, weil der Körper fast eine Fett- und Fleischmasse bildet; das Fleisch ist aber weniger wohlschmeckend und verdaulich als das von jungen Thieren, weil die Muskelfaser nach vollendeter Entwickelung stärker im Durchmesser wird und zu sehr mit Fett durchwachsen ist.

Von Schweinen dieser grossen Race hatte auch **Oesterreich** gute Exemplare ausgestellt und ist in dieser Beziehung besonders zu nennen die Collectivausstellung der k. k. landwirthschaftlichen Gesellschaft in Wien, die mit der Fortschrittsmedaille ausgezeichnet

wurde. Es war dies die einzige Medaille, welche in der Ausstellung von Schweinen für einen Fortschritt in der Zucht ertheilt wurde, die sonstigen Züchter mussten sich mit Verdienst und Anerkennung begnügen lassen, ein um so auffallenderes Verfahren, als in anderen Abtheilungen der Ausstellung mit der Fortschrittsmedaille eine ziemlich arge Verschwendung getrieben wurde.

4. Schweine der mittelgrossen Zucht.

Die hierher gehörigen Thiere hatte wiederum Duckering aus seiner berühmten Zucht ausgestellt. In den Körperformen waren dieselben unstreitig die vollkommensten von allen und sie hätten deshalb eine besondere Auszeichnung verdient. In dem Körper dieser Thiere war die ideale Form eines Parallelepipedon erreicht, der horizontale Durchmesser war gleich dem perpendiculären, die grösste Masse von Fleisch und Fett darin vereinigt. Dennoch möchten wir die Zucht dieses Schweines für die Verhältnisse in Deutschland nicht empfehlen, weil die Thiere weichlich sind und eine so grosse Anlage zur Fettsucht besitzen, dass in Folge davon die Fruchtbarkeit eine geringe und das Aufbringen der Ferkel schwierig ist. Auch diese Zucht ist bedeutend schwerer im Körper geworden als sie früher war und steht der Zucht der grossen Racen darin wenig nach.

5. Die Schweine der ungarischen Race.

Ungarn hatte nur Thiere der ihm eigenthümlichen kraushaarigen Race ausgestellt, meistens von dem Mangalitzaschlage, jedoch waren auch Thiere vom Kis-Jemöer, Szalontaer und Milosschlage vorhanden. Die Mangalitzaschweine sind entweder ganz schwarz oder auch weiss ohne Flecken, während die Thiere der anderen Schläge meist schwarz und braun gefleckt oder gestreift sind. In der Körperform sind dagegen alle Schläge der kraushaarigen Race sich ähnlich, auch das syrmische Schwein, welches gleichfalls ausgestellt war, macht davon keine Ausnahme. Der lange, etwas schmale Kopf mit gerader Nase erinnert an die Verwandtschaft mit dem unveredelten Landschwein, der Rumpf ist kürzer als bei den gleich grossen englischen Racen und der Rücken ist nach auswärts gebogen. Es waren meistens gemästete Thiere ausgestellt, zum Theil von sehr schwerem Gewichte. Die Mastschweine des Banquiers Herrmannstedt, Kreuzung der ungarischen und serbischen Race, waren ganz enorm fett und wurden auf 400 Kg lebendes Gewicht geschätzt; die Farbe derselben war grau mit schwarzen Flecken. Sehr fette Thiere hatte auch Pfeiffer aus Oedenburg aus-

gestellt, eine Kreuzung zwischen englischer und syrmischer Race. Carl und Felix Pfeiffer haben auf ihrem Pachtgute bei Esseg in Slavonien eine grosse Schweinezucht, aus welcher jährlich 1000 Thiere gemästet und verkauft werden. Die ausgestellten Schweine waren mit Maisschrot gemästet und wogen von 225 bis 375 Kg.

6. Schweine der kleinen schwarzen Race.

Das landwirthschaftliche Comité in Reggio-Emilia in **Italien** hatte drei Schweine der kleinen schwarzen romanischen Race ausgestellt, die wegen ihrer geringen Grösse und eigenthümlichen Formen Interesse erregten. Die Thiere waren vielleicht 75 Kg schwer, hatten einen langen schmalen Kopf mit spitzem Rüssel, breite hängende Ohren und einen mittellangen, ziemlich gut abgerundeten Rumpf. Der Schwanz wurde nicht geringelt, sondern hängend getragen. Die Farbe der fast ganz borstenlosen Haut war grauschwarz.

Es wäre für die Besucher der Ausstellung sehr unterrichtend gewesen, wenn auch Schweine der kleinen schwarzen englischen Race ausgestellt gewesen wären, um den Unterschied in den Formen zwischen ihnen und den italienischen Schweinen, aus welchen sie ja zum Theil ursprünglich hervorgegangen sind, beobachten zu können.

XII. Der Gartenbau.

Das Interesse und der Geschmack an Gärtnerei ist in jetziger Zeit mehr und in weitere Kreise verbreitet als wohl je früher, und eine nothwendige Folge dieser Thatsache ist, dass auf allen Gebieten derselben ein reges Streben nach grösserer Vollkommenheit herrscht. Ausstellungen, auf denen alles das Beste, was in den verschiedensten Gärtnereien vorhanden, zu einem schönen Ganzen zusammengestellt ist, und die den Besuchern einerseits zeigen, welche Wirkungen durch geschmackvolle Gruppirung der Pflanzen hervorgebracht werden, und die andererseits ihnen die Verbesserungen vor Augen führen, die durch geschickte Cultur in der Ausbildung der Pflanzen, Früchte und Gemüse zu Wege gebracht sind, diese Ausstellungen haben ganz sicher viel zur Hebung und zum Fortschritte beigetragen.

Darzustellen, in welcher Weise die verschiedenen Zweige des Gartenbaues auf der Weltausstellung in Wien vertreten und zur Anschauung gebracht waren, ist die Intention der folgenden Zeilen; und zwar sollen die Landschaftsgärtnerei, die Pflanzenculturen, der Obst- und Gemüsebau nach einander behandelt werden.

Man kann wohl vorausschicken, dass im Allgemeinen die gezeigten Leistungen nicht den Erwartungen vollkommen entsprachen, die sich Fachmänner vor ihrem Besuche davon gemacht hatten. Ein erheblicher Fortschritt zu dem, was die Ausstellungen von 1867 in Paris und von 1869 in Hamburg geboten hatten, kann auf keine Weise constatirt werden. Der Grund davon liegt nicht allein darin, dass wohl die Schöpfer des riesigen Werkes zu wenig diesen wichtigen Zweig der menschlichen Industrie bedacht haben, sondern er ist hauptsächlich darin zu suchen, dass Wien allzuweit von vielen der bedeutenden Stätten entfernt ist, in denen der schönen Flora am meisten gehuldigt wird. Die lange Dauer der Reise verbunden mit der Gefahr, die daraus den Pflanzen entsteht, hat gewiss Viele davon zurückgeschreckt, ihre besten

Erzeugnisse abzuschicken, um so mehr, da aus demselben Grunde es nur im geringen Grade wahrscheinlich war, dauernde Handelsverbindungen mit den Ländern Oesterreichs anzuknüpfen.

Zur Verschönerung des grossen Rayons der Weltausstellung durch Gartenanlagen, die ein Bild geben sollten von dem Zustande der bildenden Gartenkunst der verschiedenen Länder, haben nur drei beigetragen: Oesterreich, Deutschland und Japan.

Den beiden k. k. Garteninspectoren Vetter aus Schönbrunn und Rauch aus Laxenburg fiel die Aufgabe zu, die Pläne für den grössten Theil der Anlagen zu entwerfen, die den dichtbewaldeten und unebenen Prater mit den darin entstandenen Bauten in Einklang bringen sollten. In den vom Industriepalast entfernter gelegenen Theilen war zwar wenig mehr zu thun als passirbare Wege durchzulegen, auf denen man, vor der brennenden Sonnenhitze durch die dicht stehenden Bäume geschützt, zu den verschiedenen Objecten, die dort zerstreut waren, gelangen konnte. Nur hier und da noch, wo aus anderen Ursachen der Wald ausgerottet und der Boden geebnet werden musste, waren einzelne Neupflanzungen erforderlich, die im natürlichen Gartenstyle ausgeführt wurden, ohne dass jedoch andere Gründe, als die der Zweckmässigkeit bei ihrer Bildung maassgebend gewesen sind. Jedoch der grosse Raum zwischen der Südseite des Hauptgebäudes von der Schweizer Gallerie einerseits bis zur östlichen Gallerie Oesterreichs andererseits und dem Südeingange, ein Raum, auf dem öfters bis zu hunderttausend Menschen versammelt waren, gestattet den Künstlern ihren Geschmack zu zeigen. Eine regelmässige Anlage war hier geboten und wurde ausgeführt, und sie war des Riesenbaues würdig, vor dem sie lag.

Eine breite Kastanienallee, erst im Frühjahr 1872 gepflanzt, aber üppig gedeihend, theilte, gerade auf das Südportal der Rotunde hinführend, den Platz, der durch Fontainen, Bassins, Rasenflächen mit Blumenbeeten und Baumpflanzungen in sehr geschmackvoller und durchaus würdiger Weise geschmückt war.

Auch der Platz zwischen der Kunsthalle und der Ostseite des Industriegebäudes war zu einem geometrischen Garten verwandelt, der von steilen Böschungen begrenzt bedeutend tiefer lag, als das umgebende Terrain.

Der Grösse der regelmässigen Formen entsprechend waren Gruppen von hohen Blattpflanzen, von *Wigandia*, *Ferdinandia*, *Solanum*, von *Ricinus*, *Canna* und andere oft angewendet, und nur in der Nähe der kleineren Gebäude und der Bassins Beete mit Teppichpflanzen geschmackvoll besetzt.

Während die eben erwähnten Anlagen der Natur der Sache nach darauf berechnet sein mussten, eine grossartige Wirkung auf den Beschauer hervorzurufen, hat das **Deutsche Reich** durch zwei in Gärten verwandelte Höfe eine der lieblichsten Seiten der Gartenkunst zur An-

schauung gebracht, nämlich die, auf einem kleinen Raum durch geschmackvolle Gruppirung, durch geschickte Auswahl eines guten Materials für Pflanzen und Decoriren und durch saubere Unterhaltung des Geschaffenen ein schönes Ganzes darzustellen, das in dem, der es betrachtet, das Gefühl der Behaglichkeit und der Ruhe hervorruft.

Die Pläne zu diesen Anlagen, die den Hof des Pavillons der deutschen Fürsten, den des deutschen Versammlungshauses und schliesslich den Raum innerhalb der grossen Annexgebäude des Deutschen Reiches zwischen dem Nordportale der Rotunde und dem südlichen Haupteingange der Maschinenhalle umfassten, waren von dem königlichen Hofgartendirector Jühlke und dem Gartendirector der Stadt Berlin G. Meyer entworfen und vom königl. Obergärtner Walter ausgeführt, dem zugleich die Instandhaltung der Gärten während der ganzen Zeit der Ausstellung oblag. Während der zuletzt erwähnte Theil der deutschen Anlagen dazu dienen musste, den Fuss der Annexgebäude mit grünen Gesträuchen zu bekleiden und die von geraden Wegen durchschnittenen Rasenflächen mehr oder weniger regelmässig mit Coniferengruppen, Blattpflanzen und Blumenbeeten besetzt wurden, so war in den beiden Höfen eine in natürlichem Style ausgeführte Anlage gemacht worden. Nur die Theile unmittelbar um die Pavillons schlossen sich mit geraden Linien und Ecken den Formen der Gebäude an. Die kahlen Mauern der Gallerien waren durch ungemein gut gedeihende Gehölzpflanzungen bedeckt. Die Rasenflächen, aus Samen von E. Boese & Co. in Berlin, waren so vortrefflich, das Arrangement der Blumenbeete nach Form wie nach Vertheilung der Farben so ausgezeichnet und die Bepflanzung mit Gehölzen eine so geschmackvolle, dass der deutsche Fürstengarten einer der schönsten und angenehmsten Plätze des ganzen Weltausstellungsrayons war. Fortwährend in Flor stehende remontirende und Monatsrosen von dem Gartenbauverein in Trier und von R. Lauche in Abt-Naundorf bei Leipzig, der Besitzung des Prof. Dr. Frege, gaben in Verein mit den wechselnden Pflanzen, die mit ihren Blüthen die Basis des Pavillons und die Kübel der Lorbeerbäume schmückten, dem Garten stets ein heiteres Aussehen.

Die Anwendung von Lorbeerbäumen in diesem Garten war sicher ein sehr geschickter Griff der Künstler. Denn welcher Baum wäre wohl würdiger, den Ruheplatz des Deutschen Kaisers zu umgeben, als der Lorbeer!

Gesichtspunkte wie diese, die zur Wahl der Lorbeerbäume veranlasst haben, müssen ja dem Landschaftsgärtner immer bei dem Durchdenken seines Planes vorschweben. Wenn auch nur Wenigen aus der grossen Menge der Beschauer der Grund klar werden wird, warum ihnen dann gerade dieser Gegenstand an dieser Stelle so sehr gefällt, so empfinden sie doch unwillkürlich die zweckmässige Schönheit desselben. Thatsache ist, dass die hier aufgestellten Lorbeerbäume, von

Jedem, der den Garten betrat, bewundert wurden, während ebenso gute Lorbeeren, an einer anderen Stelle des Ausstellungsplatzes aufgestellt, auf der sie mit derselben Berechtigung hätten fehlen können, von fast Niemand beachtet wurden; dies beweist schon der Umstand, dass von letzteren gar keiner gekauft wurde, hingegen die Bäume im Fürstenhofe zu einem sehr hohen Preise käuflich erworben wurden.

Wenn nun also die deutsche Ausstellungscommission einerseits den Besuchern ein gutes Bild von dem Zustande der Landschaftsgärtnerei in Deutschland gegeben hat, so hat sie zu gleicher Zeit damit dem höchsten Zwecke einer Ausstellung, dem der Belehrung, Genüge geleistet. Diese Belehrung ist nicht den Fachmännern zu Gute gekommen, sondern gerade der Menge der Besucher, denen zur Anschauung gebracht worden ist, wie selbst bei beschränktem Platze der Garten eine liebliche Erholungsstätte werden kann. Auf diese Weise ist es möglich, die Herz und Gemüth veredelnde Gartenkunst in weite Kreise der Gesellschaft zu verbreiten.

Ein Theil des Terrains vor dem Zelte der temporären Ausstellungen und eine Strecke der Ufer des Heustadlwassers waren von F. J. C. Jürgens, Baumschulenbesitzer in Ottensen bei Hamburg zu einer Anlage, die er eine schleswig-holsteinsche nannte, benutzt worden. Die ausgeführten Bodenbewegungen, die Regulirung der Wasserform und die Bepflanzung zeugten von dem guten Geschmack des Gartenkünstlers, der ja schon früher bei der Hamburger Ausstellung sich als tüchtig in seinem Fache bewährt hatte, ohne dass gerade in Wien Ausserordentliches geleistet wurde. Während der heissen Zeit litten diese Anlagen sogar noch bedeutend von Dürre.

Die Bepflanzung hatte Jürgens nur mit Gehölzen aus seinen eigenen Baumschulen ausgeführt, von denen er eine bedeutende Anzahl nach Wien geschickt hatte, so sogar, dass noch viele vortreffliche Exemplare in den deutschen Gärten zur Anwendung kamen. Im Ganzen waren alle Pflanzen, die für die Anlagen der permanenten Gartenbauausstellung geschickt wurden, von einer recht guten Beschaffenheit. Wenn auch zum Theil die Laub abwerfenden Gehölze, unter denen viele seltene und empfehlenswerthe Species vorhanden waren, während der kurzen Zeit von sechs Monaten nicht ihre volle Schönheit enwickeln konnten, so bewiesen besonders die Coniferen, diese mit Recht so beliebte und so oft angewendete Pflanzenfamilie, dass die Züchter es schon vortrefflich verstehen, die Exemplare so zu behandeln, dass sie einen langen Transport aushalten können, ohne auch nur im Geringsten einen Stillstand in ihrem Wachsthum zu erleiden.

Namentlich zeichneten sich darin die Erzeugnisse der Hamburger Handelsgärtner aus, die zwar theuer sind, bei denen aber ein fröhliches Fortgedeihen sicher ist.

Jürgens hatte ausser Coniferen noch eine bedeutende Partie von Allee-, Solitär- und Trauerbäumen und gut cultivirten *Rhododendron* ausgestellt.

Ferner trugen aus Deutschland zum Schmuck der Anlagen bei:

Hermann Ohlendorf, Handelsgärtner in Ham bei Hamburg, von dem ein Sortiment Bäume mit geschlitzten, bunt, gelb und roth gefärbten Blättern, ferner Trauerbäumen, andere Gehölze und *Coniferen*, die den deutschen Fürstengarten schmückten; Peter Smith & Co. in Hamburg ebenfalls mit *Coniferen*, die an Reichhaltigkeit der Collection und vortrefflichem Culturzustande im Vergleich zu denen von Jürgens wenigstens auf gleicher Stufe stehen; Martin Müller in Strassburg, der leider viel durch den Brand des elsass-lothringischen Bauernhauses verloren hatte; und Friedrich Harms, der berühmte Rosenzüchter in Eimsbüttel bei Hamburg durch acht Gruppen mit hochstämmigen und nieder-veredelten *Remontant-*, *Bourbon-* und *Theerosen*. Diese, nach den umsichtigen Anordnungen des Ausstellers gepflanzt, entwickelten bis Anfang November hin eine solche Fülle der prachtvollsten Blüthen, dass sie mit Recht allgemeine Aufmerksamkeit erregten. Auch die von Harms eingesendeten hochstämmig veredelten *Fuchsien* verdienen erwähnt zu werden.

Material zur Bepflanzung der bis jetzt aufgeführten Anlagen war ausserdem noch aus mehreren anderen Ländern zugeführt worden.

Aus **Belgien** hatte Alexis d'Allière in Gent ein Sortiment *Coniferen* und eine gute Sammlung von *Ilex* geliefert; und Jean Verschaffelt aus derselben Stadt ausser *Coniferen* und *Ilex* noch *Lorbeeren*, *Buxus*, *Agaven* und *Cacteen*. Aus diesem Lande, das durch seine Leistungen in der Gärtnerei überall bekannt ist, hätte allerdings mehr dort sein müssen, um den Besuchern eine richtige Anschauung von der Grossartigkeit der dortigen Etablissements zu geben. Man hatte sich begnügt einige Beispiele von Handelspflanzencultur auf den temporären Ausstellungen zu geben.

Aus **Holland** war der pomologische Verein von Boscoop durch Trauerbäume, Schlingpflanzen, *Coniferen*, *Rhododendron*, *Rosen* und immergrüne Sträucher vertreten, ebenfalls nicht in einer Weise, die der dortigen grossartigen Anzucht von Gehölzen entsprach. Der Handelsgärtner Jac. Jürrisen & Sohn aus Naarden lieferte Schlingpflanzen für das freie Land, Bäume mit geschlitzten und bunten Blättern und sehr gute Trauerbäume.

Aus **Oesterreich** hatte Rudolpf Abel, Handelsgärtner in Hietzing, *Coniferen* und Lorbeerbäume zur Benutzung in den Anlagen gestellt, und A.C. Rosenthal in Wien eine sehr bedeutende Collection

von Zierbäumen und Sträuchern. Beide Herren haben ausserdem in sehr nützlicher Weise für die Ausstellung gewirkt: der Erstere bei der Ordnung der temporären Ausstellungen, und der Letztere als Leiter der später zu erwähnenden Baumschule. Von M. Wolfram in Oberdöbling eine Gruppe hochstämmiger *Rosen* und *Agaven*, und von Lucas Bachraty in Liesing ebenfalls *Rosen* ausser *Coniferen* und anderen Gehölzen.

Die Betheiligung seitens der Privatleute war nur eine sehr geringe. Emil Rodeck, ein für die Hebung des Gartenbaues Viel leistender Pflanzenliebhaber Wiens, stellte hübsche Sortimente von buntblättrigen Gehölzen, Coniferen und *Ilex aquifolium*, und der Hofgärtner Eduard Pohle des Fürstlich Liechtenstein'schen Gartens in Eisgrub sehr grosse *Araucarien* aus.

Aus einem mehr begünstigten Klima, als dem unserigen, kamen drei mächtig grosse, sehr schöne *Camelien*, pyramidenartig gezogen, die die Handelsgärtner Gebr. Rovelli in Pallanza, **Italien,** als Proben von Pflanzen, wie sie in ihren Baumschulen vorräthig sind, ausgestellt hatten. Der grösste Theil dieser Pflanzen diente zur Ausschmückung des Floraplatzes.

Schliesslich befanden sich um den Pavillon des Fürsten von **Monaco** einige die dortige Gegend charakterisirende Pflanzen, nämlich zwei *Agave americana*, die den grössten Theil der Ausstellungszeit bemüht waren, ihre ungeheuren Blumenstiele zu entwickeln, ferner *Ficus*, *Cacteen* und *Phormium*.

In Bezug auf Arrangements von Blumenbeeten, die den Anlagen so sehr zur Zierde gereichen können, war eigentlich nichts Neues geleistet.

Am geschmackvollsten waren die von dem königl. Obergärtner Walter in den deutschen Gärten ausgeführten und die in den grossen Anlagen der Generaldirection; aber die speciell für die Concurrenz angelegten entsprachen nicht dem jetzigen Standpunkte des Geschmackes. Zwei Teppichgruppen des Obergärtners der k. k. Gartenbaugesellschaft in Wien waren interessant durch die Menge der angewendeten Species, ohne auf Schönheit mehr Anspruch machen zu können, als die vom Handelsgärtner Franz Frellich in Gaudenzdorf bei Wien.

Während eines kürzeren Zeitraumes blühten in den Anlagen in Grösse, Farbe und Zeichnung der Blumen gleich gut ausgebildete *Viola tricolor maxima* von H. Wrede in Lüneburg und ein Beet mit *Gladiolus* von Charles Verdier fils in Paris. Die Vollkommenheit beider Pflanzenarten war ein gutes Zeugniss für ihre Züchter; sie zeigten einen durch gute Cultur und überlegte Auswahl der zur Fortpflanzung bestimmten Exemplare hervorgebrachten Fortschritt. Im Spätsommer

reichte eine Gruppe von *Georginen* aus der Handelsgärtnerei von Franz Dewoty's Wittwe in Wien dem Floraplatze zur besonderen Zier.

Auch ein anderes Moment, wichtig bei der Schaffung von landschaftlichen Bildern, war für mehrere Aussteller Gegenstand der Concurrenz.

Je besser, je frischer die Rasenflächen sind, auf denen Gehölz- und Blumengruppen sich abheben sollen, um so vortheilhafter werden diese erscheinen. So sehr auch zur Herstellung von gutem Rasen die Pflege beiträgt, die den Graspflanzen zu Theil wird, so hängt doch auch sehr viel von der Beschaffenheit des dazu benutzten Samens und der richtigen Auswahl der den verschiedenen Bodenarten entsprechenden Species ab. Eine Beurtheilung durch eine hierin competente Jury hätte also auch diesen Ausstellern zu Theil werden müssen und können, ist aber unterblieben. Die im Allgemeinen gute Qualität aller und die hervorragende Vortrefflichkeit einzelner ist hoffentlich jedoch von so vielen Besuchern erkannt worden, das daraus den Ausstellern eine Entschädigung für die gehabten Kosten und ein Ersatz für nicht erhaltene Medaillen oder sonstige Auszeichnungen hervorgehen mag.

Von folgenden **deutschen** Samenhandlungen waren Grassämereien geliefert worden: C. Appel in Darmstadt; O. C. Baumann & Co. in Baden-Baden; E. Boese & Co. in Berlin; J. Butterbrodt in Hildesheim; G. Keller in Darmstadt; A. Le Coq & Co. in Darmstadt; Carl Schickler in Stuttgart, und F. Wedekind in Hildesheim.

Der aus Boese's Samen gezogene Rasen sah entschieden am besten aus von allen auf dem Ausstellungsplatze, erfordert aber wohl in Folge der Feinheit seiner Gräser eine besondere Pflege und Geschicklichkeit beim Mähen. An dem Platze, wo er angewendet wurde, hätte er durch keinen besseren ersetzt werden können. Wo es sich um die Bedeckung grösserer Flächen mit schönem Grün handelt, schien nach den beobachteten Resultaten der Same einer **englischen** Firma, James Carter & Co. in London, der geeignetste zu sein, der zum Theil auch in den deutschen Gärten verwendet wurde und sich durch energischen Widerstand gegen die verderbliche Hitze des Sommers auszeichnete. Auch ein anderes englisches Geschäft, Sutton & Sohn in Holborn, London, hatte sehr bedeutende Lieferungen gemacht. Von all' den vielen englischen Gärtnern sind diese zwei die Einzigen gewesen, die ein Lebenszeichen von sich auf der Ausstellung gegeben haben.

Von vier **österreichischen** Samenhandlungen hatten Aussaaten im Parke und auf dem Floraplatze gemacht: Markel's Söhne in Wien, Boschau in Wien, Baumann Nachfolger und Swoboda's Neffe aus derselben Stadt.

Während, wie wir gesehen haben, in den von österreichischen und deutschen Landschaftsgärtnern ausgeführten Anlagen Producte aus

vielen anderen Ländern Verwendung gefunden haben, haben die **Japanesen**, indem sie uns ein Bild von dem Zustande der bildenden Gartenkunst ihrer Heimath gaben, zugleich alles Material, das sie dabei anwendeten, weit aus dem fernen Osten herbeigeführt. Ausser dem Grund und Boden benutzten sie von europäischen Stoffen nur noch wenige Tropfen Wasser zur grösseren Veranschaulichung einer Cascade; alles Andere, Pflanzen, Holz- und Rohrwerk, Ornamente, Handwerkszeug, ja selbst die benutzten Steine hatten die grosse Reise mit ihnen gemacht.

Ihr Garten zerfiel in zwei Theile. Der eine enthielt ausser einem kleinen See, dargestellt durch bläuliche Steine, die zu einer kunstgerechten Form gelegt waren, nur gerade Beete, die zur Aufstellung von Pflanzen dienten. Zaun, wie das Gestell und die dazu passenden, geschickt geflochtene Matten für die Beschattung der Lilien waren aus Bambus verfertigt. Hier hatte man auch oft Gelegenheit, die japanesischen Gärtner nach ihrer Manier mit den ihnen eigenthümlichen Werkzeugen arbeiten zu sehen. Was sie thaten, war sauber, doch machte es den Eindruck, als wenn ihuen die Arbeit mehr zum Zeitvertreib diene, als dass es ihnen wirklich Ernst damit schiene.

In der anderen, grösseren Abtheilung, die unmittelbar an die Verkaufshallen stiess, war von einem Landschaftsgärtner Japans eine Anlage im natürlichen Stile ausgeführt, die ein beredtes Zeugniss ablegte von dem Verständnisse dieses Volkes für die Schönheiten der sie umgebenden Natur und von ihrer Fähigkeit, den von der Lehrmeisterin Aller empfangenen Eindrücken in ihren eigenen Schöpfungen einen solch getreuen Ausdruck zu geben. Es war ja freilich nur eine Miniaturanlage, eine Wiedergabe der landschaftlichen Bilder in verkleinertem Maassstabe; aber die Art und Weise, wie die Bodenbewegung, die Führung der Wege, die Bepflanzung und die Anlage eines Wasserfalles und des daraus entstehenden, in anmuthigen Windungen dahinfliessenden Baches ausgeführt waren, entsprach vollständig den geläuterten Geschmacksrichtungen der abendländischen Völker. Die künstlich zu Zwergen gemachten *Coniferen*, von denen eine ganze Anzahl vorhanden war, harmonirten gut mit der Umgebung, auch die doch passirbare Brücke, aus Holz und Rohr construirt, erschien nicht zu gross, während der Pavillon offenbar durch seine Grösse die Eintracht des Ganzen störte. Die dem Garten zur Ausschmückung dienenden Ornamente waren wohl nur deshalb so viel vorhanden, weil man sie als solche ausstellen wollte. Da waren ein Kranich aus Bronze, Steinlaternen, kupferne Laternen, kupferne Drachen und Löwen, die mehr der gewiss falschen Ansicht entsprachen, die wir uns von dem japanesischen Geschmack gemacht hatten. Eine grosse Anzahl von Pflanzenspecies hatte in diesen Gärten Platz gefunden, und es mag vielleicht nicht uninteressant sein, hier einige davon anzuführen.

Die Namen der Hölzer waren zwar japanesisch geschrieben, doch hatten eingeborene Botaniker sich auch die lateinischen Bezeichnungen zu verschaffen gewusst. Von *Coniferen* waren vorhanden: *Thujopsis dolobrata var.*, *Taxus japonica*, *Podocarpus*, *Pinus Koraiensis*, *Sciadopitys verticillata*, *Chamaecyparis obtusa var.*, *Juniperus japonicus*, *Salisburia glauca*, *Torreya nucifera*, *Cryptomeria japonica*; ferner andere Gehölze: *Quercus cuspidata* und *dentata*, *Jasminum humile*, *Aucuba*, *Andromeda sp.*, *Dioscoraea japonica*, *Thea var. Japan*, *Osmanthus fragrans var.*, *Ardisia var. Spiraea*, *Rosa*, *Celtis sinensis*, *Camellia Sasanqua*, *Citrus jap. var*, *fructu elliptico*, *Prunus japonicus*, *Jasminum praecox*, *Planera cuspidata*, *Pyrus spectabilis var.*, *Ilex crenata* und *macrophylla*, *Cerasus Sieboldii*, *Cornus officinalis*, *Punica granatum jap.*, *Asarum Thunbergii*, *Eurya japonica*, *Corylus heterophylla*, *Bambusa nigra*, *Clematis florida var.*

In einem kleinen Teich waren *Sagittaria*, unsere bekannte *Menyanthes trifoliata*, *Alisma* und *Acorus aromaticus.*

Aus der Familie der *Farren* bemerkte man folgende Genera: *Nephrolepis*, *Aspidium*, *Adianthum*, *Lomaria*, *Davallia*, *Osmunda*, *Polypodium*, *Onoclea*, *Pteris* und *Blechnum.* Auch einige Erdorchideen waren vorhanden.

Der grossen Menge der Besucher gefielen die *Lilien*, von denen etwa dreissig Varietäten und Species gezeigt wurden, am besten.

Wenn übrigens die japanesischen Handelsgärtner immer solche Preise erzielten, wie sie ihnen hier von Liebhabern der Pflanzen gegeben wurden, so würden sie eins der einträglichsten Gewerbe betreiben.

Ehe wir zur Besprechung des anderen Theiles der bildenden Gartenkunst, der ausgestellten Pläne und Entwürfe für Gartenanlagen übergehen, möchten wir noch eines Gegenstandes der Ausstellung in aller Kürze Erwähnung thun, der für den Landschaftsgärtner von höchstem Interesse war. Es sind dies die riesigen Baumstämme, die aus den **ungarischen** Staatsforsten nach Wien gebracht worden waren. Stämme von *Pinus*, *Abies*, *Populus*, *Fagus*, *Quercus* von so ungeheuren Dimensionen, dass man es kaum für möglich hält, noch solche Exemplare in Europa zu finden, und die uns eine Ahnung gaben von der wilden Schönheit der Gegenden, aus denen sie gekommen. Als ein Beispiel von noch wirklich existirendem Urwalde waren aus den Wäldern des Fürsten Schwarzenberg Stücke Bodens vor seinem Pavillon ausgestellt, auf denen sich auf umgestürzten, vermodernden Riesen neue, junge Bäume entfalteten.

Auch **Brasilien** hatte eine Probe seines Waldwuchses gegeben durch die Aufstellung eines riesigen Stammes von *Araucaria brasiliensis*, an dessen Gipfel noch Aeste mit Früchten befindlich waren, während der dunkelbraune Stamm nur die Narben der mit der Zeit abgestorbenen zeigte.

Pläne zur Herstellung von landschaftlichen Gruppirungen und Bildern waren aus vier Ländern zur Ausstellung gebracht worden. Sie waren in den verschiedenen Agriculturhallen vertheilt: einige von ihnen wurden auch auf den temporären Ausstellungen des Gartenbaues gezeigt.

Aus **Deutschland** müssen zunächst die Entwürfe für Verschönerung von Landsitzen und die dazu gehörigen Aquarelle des königl. Obergärtners G. Eichler, Lehrers an der königl. Gärtnerlehranstalt in Sanssouci bei Potsdam, erwähnt werden. Sie waren sowohl in Bezug auf die Sauberkeit der Zeichnung, wie auf die geschickte Gruppirung der Pflanzungen und der Blumenparterres die besten. Die mit dem Pinsel gezeichneten, aus der Vogelperspective gesehenen Gehölzgruppen waren so fein ausgeführt, dass man die Geschicklichkeit sowohl wie den Fleiss des Künstlers sehr anerkennen muss; doch kann man wohl nicht auf eine allgemeine Einführung dieses viele Mühe und wohl auch viel Zeit erfordernden Verfahrens rechnen. Die Ideen aber zu einer ästhetisch schönen Schöpfung, wie sie in diesen Plänen Ausdruck gefunden haben, sind gewiss für Viele sehr belehrend gewesen. Nur an einzelnen Stellen hätte wohl eine allzuhäufige Zerreissung der zusammengehörigen Baumpartien vermieden werden können.

Von grosser Bedeutung für die Ausbildung der Gartenkünstler aber sind die als „Studien für den Landschaftsgärtner" bezeichneten Aquarelle dieses Ausstellers gewesen. Die Fähigkeit, Partien, die mit dem ewig ändernden Material von lebenden Pflanzen in Wirklichkeit geschaffen werden sollen, schon vor ihrer Vollendung durch den Pinsel darzustellen, diese Fähigkeit ist nicht hoch genug zu schätzen zur Hervorbringung von tüchtigen Leistungen des Gärtners. Als in der Absicht ausgestellt, diesen Anschauungen weite Verbreitung zu verschaffen, verdienen die Aquarelle die vollste Anerkennung.

Drei Gartenpläne von Max Bertram aus Blasewitz bei Dresden, fielen weder durch Sauberkeit der Zeichnung noch durch hervorragende Ideen beim Entwerfen auf, und entsprachen gerade den gewöhnlichen Ansprüchen an einen kleinen Garten, während ein von B. F. Ehrenbaum in Berlin eingesendeter Plan für eine grössere Anlage mit Brücken, Felspartien, Wasserfällen u. s. w. verrieth, dass der Aussteller offenbar mehr leisten wollte, als seine Mittel erlauben.

Mit den Plänen des zuerst genannten Landschaftsgärtners in Bezug auf darin zu Tage tretenden Geschmack und Wissen auf derselben Stufe stehend waren die der Handelsgärtner Neher & Mertens in Schaffhausen in der Schweiz. Es waren dies ein Entwurf für das Landgut eines Privatmannes in Winterthur und ein Project und Arbeitsplan für den Alexandrapark in Manchester, der zeigte, dass die Zeichner vertraut sind mit den Anforderungen, die an ein solches, für das Wohl-

befinden so vieler Tausende so äusserst wichtiges Unternehmen gemacht werden müssen.

In der **schwedischen** Halle hing eine vogelperspectivische Ansicht von einem Park und Garten bei Stockholm, und in der **dänischen** Abtheilung ein Plan einer von Carl Suhr ausgeführten Anlage mit so entsetzlich anzusehenden Pflanzungen, dass, wenn das Bild in Wirklichkeit nur einigermaassen dem des Planes entspricht, man nur bedauern kann, dass ein so schönes, am Wasser gelegenes Terrain nicht geschickteren Händen zur Bearbeitung zufiel. Eine wo möglich noch schlimmere Geschmacksverirrung boten der Gartenplan und die Zeichnung eines Blumenparterres eines Handelsgärtners und Planzeichners in **Böhmen** dar.

Einen anderen grossen Zweig des Gartenbaues, die Cultur der Pflanzen in Häusern, auf der Weltausstellung zur Anschauung zu bringen, dazu dienten die vier temporären Ausstellungen, welche im Mai, Juni, August und September stattfanden. Permanent ausgestellt war nur eine, recht hübsche und starke Exemplare enthaltende Palmen- und Cycadeensammlung von Rudolph Abel in dem von Ph. R. Waagener in Wien aus Eisen construirten Glashause. Dieses für grosse Verhältnisse bestimmte Palmenhaus war übrigens das einzige Object dieser Art, während kleinere Häuser, die eine Verbesserung in der Construction, der Einrichtung zum Lüften oder der Heizung zeigen könnten, befremdender Weise vollständig fehlten.

In einem langen, schmalen Zelte, das für den Zweck der decorativen Aufstellung von Pflanzen so wenig geeignet wie nur möglich war, fanden die Ausstellungen statt, die allerdings nur wenig einen internationalen Charakter zur Schau trugen. Denn während Oesterreich uns jedesmal das Beste zeigte, was es aufweisen konnte und einzelne Aussteller sich ganz besondere Mühe gegeben hatten, um einen guten Eindruck von dem Zustande der Pflanzencultur ihrer Heimath hervorzubringen, war die Betheiligung seitens der anderen Länder nur eine im höchsten Grade unzureichende. **England,** wo die Pflanzen zu einer Vollkommenheit cultivirt werden wie nirgends anders, England hatte nicht eine einzige herübergesandt.

In der vielleicht nicht unbegründeten Ansicht, doch keine Geschäfte in Wien zu machen, hatte man dort von der Ausstellung ganz abgesehen.

Aus **Frankreich** kam nur einmal eine Pflanzensendung: zehn Sorten gefüllt blühender *Pelargonien* der neuesten Züchtung vom Handelsgärtner Alégatière in Lyon, die leider ihren Zweck verfehlten, da sie nicht in Blüthe standen. Eine rein weisse, gefüllt blühende, war unter diesen *Pelargonien* mit angegeben; es wäre die erste in dieser Farbe als gefüllte Blume.

Belgien hatte von seinen reichen Pflanzenschätzen zur Ausschmückung der ersten und hauptsächlich der zweiten Ausstellung viel beigetragen. Anfang Mai war das Wetter leider so ungünstig, dass die prachtvollen Pflanzen aus dem berühmten Etablissement von J. Linden in Gent und Brüssel bedenklich gelitten hatten. Unter den durch dieses Geschäft eingeführten, noch nicht im Handel befindlichen Neuheiten waren viele werthvolle Acquisitionen: *Anthurium cristallinum, Curmeria picturata, Dracaena Reali* durch künstliche Befruchtung gewonnen, *Maranta hieroglyphica, Phyllotenium Lindeni* und eine andere *Bromeliacee, Tillandsia mosaica,* die sämmtlich verdienen verbreitet zu werden. Dazu kam eine grosse Anzahl ebenfalls noch neuerer Pflanzen, die sich eben so sehr durch ihre natürliche Schönheit, wie durch gute Cultur auszeichneten; unter anderen eine Reihe von zu sogenannten Ausstellungspflanzen gezogenen *Dracaenen*, wie *Dennisoni, gloriosa, grandis, Guilfoylei, Liervalli, Maclaeyi, Weismanni, magnifica, Mooreana, porphyrophylla, lutescens striata* und andere mehr, bei deren Anblick man mit Recht darüber erstaunt sein konnte, dass es immer noch möglich ist, Schöneres hervorzubringen, als das, was wir schon für das Vollkommenste hielten. Unter den neuen *Palmen* des Kalthauses seien erwähnt: *Kentia Canterburyana* und *Forsteriana, Phoenix natalensis, Pritchardia filifera, Ptychosperma atlantica*; des Warmhauses: *Acanthorhiza Warscewiczi, Daemonorops accidens, Geonoma gracilis, Glaziova elegantissima* und *insignis.* Ferner hatte er schöne *Orchideen* ausgestellt: *Cypripedium, Odontoglossum* und *Danda*, und neben einer Collection von *Araucaria* die so herrlichen neuen *Acer*, wie *palmatum, atropurpureum, crispum, formosum, ornatum, roseo dissectum, roseum marginatum* und *sanguineum.*

Ein Pflanzenungeheuer, eine seltene starke *Todea australis* dieses Etablissements, wurde viel von den Besuchern bewundert, die diese Merkwürdigkeit der Pflanzenwelt noch nicht kannten.

Neue *Azaleen* hatten aus Belgien geschickt: Jean Verschaffelt, Ledeberg bei Gent; Eduard Vandercruyssen, Gendbrugge nächst Gent, und Linden, der 25 grosse Exemplare zeigte.

Obgleich die Pflanzen von Linden durch den weiten Transport ziemlich gelitten hatten, steuerte er doch noch einen grossen Theil zur zweiten Ausstellung, an der sich überhaupt viele Belgier betheiligt hatten, bei: besonders eine sehr schöne Collection blühender *Orchideen*, unter denen *Aerides Vieldingi, Larpentae* und *Lindleyanum, Cattleya mossiae, Brassia ocanensis, Laelia purpurata, Miltonia Warscewiczi* und viele *Odontoglossum.* Aeusserst interessant und für ein Handelsetablissement ganz besonders anerkennungswerth war seine Collection von Nutzpflanzen, officinellen Pflanzen, Farbehölzern und Fruchtbäumen und Sträuchern der Tropen, eine Sammlung von über 90 Species. Eine ähnliche Collection tropischer, officineller und Nutzpflanzen, zum Theil

in grösseren Exemplaren aber nur von 25 Species hatte der botanische Garten in Gent ausgestellt.

Unter den belgischen Ausstellern von Pflanzen müssen noch erwähnt werden: Alexis Dallière mit vielen Warmhauspflanzen, unter denen starke *Cycadeen*, der Handelsgärtner A. Stelzner in Gent, der seinen Ruf als Züchter von *Farrnhybriden* durch 21 neue, von ihm selbst gezogene Varietäten von *Gymnozramme* und *Cheilanthus* glänzend bewährte und sich als einen fleissigen und umsichtigen Sammler von Farrn durch eine Collection von 120 Species und Varietäten des freien Landes zeigte; ferner J. Verschaffelt mit einer anderen Specialität: Collectionen von *Agave*, *Yucca*, *Bonapartea*, *Dasylirion*, *Cacteen* und *Escheveria* und 10 *Cycadeen*, unter denen *Zamia Lehmanni*, *Lepidozamia Perovskiana*, *Cycas Rumphi* und *Ceratozamia mexicana*.

Sehr anzuerkennen ist, dass auch zwei Privatleute Belgiens die weite Reise nicht fürchteten, um einen Theil ihrer gut cultivirten Pflanzensammlungen auszustellen. Es waren dies der Präsident der königlichen Gartenbaugesellschaft in Gent, Ghellinck de Walle, und Madame Legrelle d'Hanis in Berchem bei Antwerpen. Die 15 Species von *Selaginella* des erstgenannten Herrn waren besonders interessant.

Viel geringer als Belgien war **Deutschland** in Bezug auf Hauspflanzencultur vertreten. Mit grösseren Mengen hatten unsere Gärtner sich nur an der ersten Ausstellung betheiligt, auf der die der Jahreszeit entsprechenden Kalthauspflanzen in vollstem Flor prangten; so eine Collection von 100 *Azalea indica* neuester Züchtung deutschen und belgischen Ursprungs von Emil Liebig in Dresden; *Azaleen* und *Rhododendron* von J. P. Scheidecker in München und eine sehr reiche Einsendung vom Handelsgärtner T. J. Seidel, Alt-Striessen in Sachsen, die 42 Hochstämme und 131 buschige Pflanzen von *Rhododendron* enthielt, ferner viele *Rhododendron*sämlinge des Ausstellers und reich blühende Azaleen, und ausserdem noch etwa 200 *Camelien*. Marktpflanzen waren öfter geschickt worden: Auf einer späteren Ausstellung hatte C. F. Choné aus Berlin als Muster seiner guten Culturen *Camelien* in Knospen, *Dracaenen*, *Ficus elastica*, *Maranta* und *Cycadeen*; Christian Deegen in Köstritz einfach blühende und gefüllte *Petunien*; Karl Manewaldt und Heinrich Neumann in Dresden *Camelien* mit Knospen; Robert Krüger, Dresden, *Cyclamen persicum*, *Primula chinensis* und *Laurus Tinus*; C. A. Petzold, Dresden, *Cyclamen*, *Primeln* und *Myrten*, und auf der zweiten Ausstellung eine sehr reichhaltige Sammlung — 64 Sorten — von buntblättrigen Pflanzen. Ein anderer Handelsgärtner in Dresden, Oscar Liebmann, hatte ausser einer bedeutenden Menge von decorativen Marktpflanzen, wie *Corypha australis*, *Latania borbonica*, *Pandanus utilis*, *Dracaena dir.*

spec., *Aspidistra elatior fos. var.*, *Myrtus*, *Cyclamen*, *Gesneria refulgens*, *Epiphyllum truncatum*, noch einige Pflanzen von grösseren Dimensionen: *Balantium Selloi*, 2 m hoch, *Chamaerops humilis*, $3^1/_2$ m, *Dracaena Ehrenbergii* $3^1/_2$ m und einen starken *Cycas revoluta*. Von deutschen Privatleuten hatte nur der Geheime Commercienrath L. Ravené in Berlin durch seinen Obergärtner König ein Sortiment der hübschesten *Croton* ausgestellt. Die Sendungen von abgeschnittenen Blumen aus Deutschland, die zu den verschiedenen Ausstellungen eintrafen, waren immer trotz der oft weiten Reise in gutem Zustande. Oscar Knopf von der Firma F. W. Wendel in Erfurt stellte 14 Kästen mit *Astern*, *Georginen* und *Cinnien* aus, die letzteren von einer selten gesehenen Vollkommenheit; H. Wrede in Lüneburg, Hannover, ebenfalls *Astern* und ausgezeichnete Blumen von *Viola tricolor maxima*; Christian Deegen in Köstritz bewährte den alten Ruf seiner Stadt durch die Vollkommenheit seiner abgeschnittenen *Georginen*. Die Brautkränze und Bouquets von J. F. Julius Schäme sen., Windmühlenberg bei Dresden, verdienen, abgesehen davon, dass sie sich durch geschmackvolles Arrangement auszeichneten, noch deshalb erwähnt zu werden, dass sie in Folge ihrer guten Verpackung unversehrt und in frischem Zustande hier ankamen. Die Concurrenz in diesem Fache beschränkte sich sonst nur auf Wiener Blumenhandlungen, an deren Leistungen aber nichts Aussergewöhnliches hervorgehoben werden kann.

Weil zu einer temporären Ausstellung — der dritten — nach Wien geschickt, sei hier noch einer bedeutenden Leistung eines deutschen Ausstellers Erwähnung gethan. Aus den kgl. preuss. niederländischen Baumschulen zu Muskau, Provinz Schlesien, hatte der Gartendirector Petzold eine eben so reichhaltige wie interessante Sammlung von Gehölzveredelungen in Töpfen ausgestellt. Die 600 verschiedenen Species waren, nach Familien geordnet, sehr übersichtlich aufgestellt, so dass ein eingehendes Studiren dieser bedeutenden Collection ungemein erleichtert wurde. Von den in 22 Familien vertheilten Genera waren einzelne besonders reich vertreten, so *Berberis*, *Tilia*, *Acer*, *Fraxinus*, *Ulmus*, *Betula*, *Alnus*; von *Quercus* allein waren 129 verschiedene Species und Varietäten vorhanden. Eine solche Leistung kann natürlich nur aus einer sehr bedeutenden und mit Kenntniss geleiteten Baumschule hervorgehen.

Um so mehr ist es anzuerkennen, dass auch ein Handelsgärtner **Oesterreichs**, A. C. Rosenthal in Wien, im Stande war, aus den Vorräthen seines Etablissements eine zwar etwas kleinere, aber ebenfalls vortreffliche Sammlung einjähriger Gehölzveredelungen neuerer Einführung in Töpfen in 500 Stück zur Ausstellung zu bringen.

In Bezug auf Pflanzencultur hat Oesterreich auf den Ausstellungen geleistet, was es überhaupt im Stande war, und den bedeutenden Anstren-

gungen einzelner Handelsgärtner und Privatleute ist es zuzuschreiben, dass diese den Besuchern noch so viel bieten konnten, wie geschehen ist.

Zuerst hervorzuheben sind die Culturen von Rudolph Abel, Handelsgärtner in Hietzing bei Wien, die eben so sehr durch ihre Vortrefflichkeit, wie durch ihre Vielseitigkeit die vollste Anerkennung fanden. Die Erfolge in der Behandlung von *Ericaceen* dieses Ausstellers gehen sogar so weit über das Gewöhnliche hinaus, dass man beim Anblick der Pflanzen auf den drei ersten Ausstellungen sich unwillkürlich nach England versetzt glaubte; denn den so oft bewunderten specimen Pflanzen dieses Landes standen sie in der That wenig nach. Wie die Beschaffenheit der Pflanzen und der Blüthen eine gute, so war auch der Reichthum an Species und Varietäten ein ganz bedeutender, so dass es eben möglich wurde, zu so verschiedenen Zeiten so grosse Gruppen aufzustellen.

Während sie bei der ersten Ausstellung im Verein mit den grossen *Azaleen* und *Rhododendron* ihres Pflegers prangten, blüheten andere Ericaceen auch noch im späten Sommer, wo schon die vortrefflichen Culturpflanzen der verschiedensten Coleus aus demselben Geschäfte zur Schau gebracht worden waren.

Die Collectionen von Warmhauspflanzen von Rudolph Abel umfassten auch viele Familien: *Cycadeen*, *Palmen*, *Orchideen*, *Araliaceen*, *Aroideen*, *Bromeliaceen*, *Euphorbiaceen*, *Dracaenen*, *Scitamineen*, *Pandaneev* und *Ficus*, ferner *Farrn* und *Lycopodium*. Die mit diesen Pflanzen geschmackvoll zusammengestellten Gruppen riefen einen sehr guten Eindruck hervor, zumal da immer wieder einzelne Exemplare aus ihrer Mitte besondere Aufmerksamkeit auf sich zogen: so unter den *Cycadeen* prächtige Stämme von *Zamia glaucophylla*, *cicadaefolia*, *mexicana*, *Lehmanni*, *caffra*, *Bretschneideriana*, *Cycas Ruminiana* und *circinalis* und die wunderbare *Stangeria paradoxa;* unter den Palmen: *Phoenix Leonensis*, *Ceroxylon niveum*, *Thrinax elegans*, *Oreodoxa Sanchona*, *Acanthophoenix crinita*, *Areca lutescens*, *aurea*, *Sapida* und *Baueri*, *Cocos Weddeliana*, *Griartea robusta*, *Martinezia caryotaefolia* und noch viele andere. Von anderen Pflanzen, die durch gute Beschaffenheit auffielen, seien erwähnt *Artocarpus incisa*, *grandis* und *imperialis* und viele *Ficus*- und *Dracaenen*species; ferner eine ganze Reihe ausgezeichnet gefärbter *Croton*, unter anderen ein ganz goldgelber *Cr. longifolium*, der zu solcher Beschaffenheit nur durch ein sehr geschicktes Culturverfahren gebracht werden konnte. Unter den *Pandaneen* fielen auf *P. ornatus*, *Vandermerschii* und *Veitchii*, von *Faren Adianthum Farlegense*, *Cyathea dealbata et medularis*, *Cybotium Princeps*, auch die zierliche *Todea superba*.

Schon aus den wenigen Pflanzen, die in dem Vorhergehenden aus den Collectionen von Abel angeführt sind, geht hervor, von welcher

Bedeutung dieselben für das Gelingen der Ausstellungen waren. In derselben sehr anerkennungswerthen Weise trugen noch mehrere andere Aussteller zu diesem Werke bei, deren Pflanzen ebenfalls ein gutes Zeugniss für ihren Cultivateur ablegten.

Sehr reichhaltige Collectionen kamen aus dem Garten eines eifrigen Förderers des Gartenbaues, E. Rodeck's in Wien, dessen Pflanzen im Allgemeinen denen Abel's gleichkamen, ebenso wie die nicht minder zahlreichen ornamentalen Pflanzen, die F. Lesemann, Hofgärtner des Herzogs von Braunschweig in Hietzing, ausstellte. Neben den vielen Kalt- und Warmhauspflanzen des Letzteren müssen noch seine *Cinerarien*, *Viola* und *Aurikeln* erwähnt werden, bei denen sich ein durch geschickte Züchtung hervorgerufener Fortschritt bemerkbar machte.

Azaleen, *Rhododendron*, dann *Palmen*, *Cycadeen*, Warmhauspflanzen waren ferner ausgestellt durch Eduard Abel, Handelsgärtner in Hernals bei Wien; durch Ludwig Abel in Wien, aus dem Garten des Grafen Schönborn zu Schönborn in Niederösterreich, dessen Obergärtner Nowotny auch die so oft vernachlässigte Cultur einiger *Gesneriaceen*, wie der *Naegelia*, mit Erfolg betreibt; ferner aus dem Garten des Grafen v. Breunner in Grafenegg, dessen *Caladien* besonders gut waren. Ein sehr grosses Exemplar von *Musa Ensete* aus diesem Garten stand einen Theil des Sommers hindurch im Freien, litt aber so sehr durch den Wind, dass es mit der Zeit alle Blätter verlor. Ferner waren Pflanzen aus den Gärten des Fürsten Liechtenstein auf der Ausstellung, sowohl aus Eisgrub, durch den Hofgärtner Pohle ausgestellt, wie aus der Besitzung in der Rossau, Wien, durch Obergärtner Czullick.

Die kleineren Gartenetablissements von Wien und dessen Umgebung waren hauptsächlich durch Marktpflanzen vertreten, die den besten, die wir in anderen Städten gefunden, gleichkamen. So hatte Karl Matznetter in Wien, *Dracaenen*, *Palmen* für Zimmerdecoration, *Epiphyllum*, *Ficus elastica*, eine gute Partie *Primula chin. fl. albo pleno*, *Camelien* in Knospen und von den schönsten Varietäten der *Naegelia* gute Exemplare, wie sie nur gewünscht werden können; Heinrich Baumgärtner in Wien, *Cinerarien*, *Pelargonien* und *Fuchsien*; Heinrich Floh gangbare Warmhauspflanzen; F. Frellich aus Gaudenzdorf bei Wien, Sortimente von Teppichpflanzen und gut cultivirte *Caladien*; Kellermann in Wien, durch Kreuzung hervorgebrachte *Hybriden* von *Aroideen*, unter denen aber nichts Ausgezeichnetes gefallen war; Joseph Matznetter Marktpflanzen; Georg Steck & Co. in Wien *Azaleen*, *Caladien*, *Gardenien*, *Fuchsien*, *Dracaenen* und andere mehr. *Amaryllis* und sehr vervollkommnete *Gladiolus* waren von einem Privatmann, Daniel Hooinbrenk aus Hietzing, ausgestellt. Der Obergärtner des Universitätsgartens von Wien, F. Benseler, hatte jedesmal eine interessante, nach Familien geordnete Gruppe aufgestellt, die für den

Fachmann viel Lehrreiches darbot und auch sonst durch gute Cultur gefiel. Andere Länder, wie Belgien, Deutschland und Oesterreich, hatten sich in diesem Fache der Gärtnerei nicht betheiligt.

Einen mehr internationalen Charakter trugen die Producte des Obst- und Gemüsebaues auf der Weltausstellung zur Schau. Besonders auf den beiden letzten temporären Ausstellungen waren Früchte sowohl wie Gemüse aus den verschiedensten Klimaten eingeschickt worden und boten Gelegenheit zu recht interessanten Vergleichen der unter abweichenden Verhältnissen gereiften Sorten dar.

Die zur Darlegung der Obstbaumschulenproducte der verschiedenen Länder eingerichtete Baumschule befand sich zu Anfang des Sommers auf Beeten an beiden Ufern des Heustadlwassers, musste aber in Folge eingetretener Ueberschwemmungen verlegt werden, so dass auch noch durch diesen Umstand die an und für sich schon unbedeutende Abtheilung noch mehr verlor, denn selbstredend war eine Menge der Bäume, nachdem sie vier Wochen lang unter Wasser gestanden hatten, gestorben oder in ihrer Lebenskraft sehr reducirt. Eine interessante Thatsache jedoch fand auch hier wieder ihre Bestätigung, nämlich dass die auf Quitte und Paradies veredelten Birnen und Aepfel fast ohne Schaden die Nässe an den Wurzeln ertragen hatten.

Die wenigsten der bedeutendsten Baumschulen des In- und Auslandes hatten sich betheiligt, und wenn man also auch keinen Fortschritt constatiren kann, der hier zu Tage getreten wäre, so liegt das darin, dass man sich nach dem hier Gegebenen kein Urtheil bilden durfte.

Aus **deutschen** Baumschulen hatte F. J. C. Jürgens aus Nienstätten bei Hamburg eine gute Sammlung von Hochstämmen, Halbstämmen und Zwergbäumen geliefert; J. Butterbrodt, Baumschulenbesitzer in Hildesheim: in der Krone oculirte Kirschhochstämme und eine Collection von Spalier- und Formenbäumen; Rudolf Riedel, Handelsgärtner in Löwenberg, Schlesien, hochstämmig auf *Ribes aureum* veredelte Stachelbeeren, die diese in neuerer Zeit so beliebt gewordene Erziehungsmethode in recht guter Weise zur Anschauung brachten; von Martin Müller in Strassburg eine Collection von Spalier- und Formenbäumen, die, bei dem elsassischen Bauernhause gepflanzt, leider das Schicksal seiner Coniferen theilten.

Aus **Holland** hatte der pomologische Verein und die Firma C. W. Boer in Boscoop Sammlungen von Obstbäumen der verschiedensten Formen ausgestellt.

Von den berühmtesten Baumzüchtern der **Franzosen** hatten nur zwei sich daran betheiligt: Baltet frères, Baumschulenbesitzer in Troyes, mit hochstämmigen Obstbäumen, in der von den Franzosen gern

gezogenen Kesselform, mit guten Pyramiden, Palmetten, Cordons und anderen Formbäumen; und Durant, Baumschulenbesitzer in Bourg la reine bei Paris, dessen Bäume als die am schönsten und sorgfältigsten gezogenen genannt werden müssen und der den Ruf seines Geschäftes auf diese Weise wieder von Neuem bewährt hat.

Die Betheiligung von **Oesterreich** und **Ungarn** war eine dem Zustande der Baumcultur dieses Landes entsprechende und sehr rege.

Die Firma A. C. Rosenthal in Wien hatte das schönste und reichhaltigste Sortiment gut cultivirter älterer Spalier- und Formenbäume ausgestellt.

Weitere Obstbäume hatten geliefert: der Obergärtner Richon des Grafen Franz Zichy auf Vödered in Ungarn; die Baumschulen der Grafen Imre und Denes Széchényi zu Horpács in Ungarn, Obergärtner Schilhan, das landwirthschaftliche Institut Keszthely in Ungarn und Dr. Lekisch aus Zam in Siebenbürgen; Graf Guido Karacsonyi de Beodra aus Pest und J. W. Jelinek aus Czimelitz in Böhmen hatten nur junge Obstbäume ausgestellt. Sehr schöne auf *Ribes aureum* veredelte Johannis- und Stachelbeerbäumchen waren von der Ackerbauschule Schönberg in Mähren geliefert worden. Die vom gräflich Zierontin'schen Garten zu Blauda in Mähren (Obergärtner R. Pohl) ausgestellten hochstämmigen Stachel- und Johannisbeeren waren noch zu jung und hatten zu schwache Kronen. Aus der Obst- und Weinbauschule in Kloster-Neuburg befanden sich in der letzten Abtheilung der von dieser Anstalt dargestellten in Schlägen mit regelmässigem Turnus eingetheilten Gemeindebaumschule sehr gute hochstämmige Obstbäume. Unter den österreichischen Baumschulenproducten verdienen ferner die zahlreichen, schön gruppirten und cultivirten, zum Theil mit Früchten gezierten, hochstämmigen und Formenbäume aller Obstarten des Fürsten Schwarzenberg vor dessen Pavillon einer besonderen Erwähnung, obgleich die Formenbäume in ihrer Behandlung manchen anderen nachstanden, die in der Pepinière zu finden waren.

Eine recht interessante Abtheilung der letzteren war noch die, wo die nationale Baumschule in Athen ihre Obstbäume und Ziersträucher gepflanzt hatte. Diese Baumschule hat den Zweck, zur Anpflanzung geeignete Sorten in guten Stämmen für einen geringen Preis zu verbreiten. Neben Birnen, Aepfeln, Quitten, Pflaumen, Apricosen und Pfirsichbäumen fand man Granaten, Pistazienbäume, Maulbeeren und Feigen, ferner Citronen und Pomeranzen.

Als ein interessanter Beitrag zur Darstellung der Erziehungsarten von Reben ist eine weinbergartige Anpflanzung von Weinstöcken zu verzeichnen, welche D. Amblard aus Lorry devant les Ponts, Lothrin-

gen, zur Veranschaulichung der dortigen verschiedenen landesüblichen Systeme bei der Rebenerziehung ausgestellt hat. Sie bestanden theils im kurzen, theils im langen Zapfenschnitt, sowie im Bogenschnitt und Winkelzugschnitt mit alljährlich zu erneuerndem oder auf kurze Zapfen zu schneidendem Bogen, an Drahtgestellen oder an Weinpfählen.

In Gefässen gezogene Reben mit Blätterschmuck und Früchten waren auf der letzten temporären Ausstellung und zwar aus der Ofener Landesrebschule durch deren Director Dr. Franz Entz und vom Prediger Kovács zu Batorkesz in bedeutender Anzahl vorhanden.

Erwähnt muss ferner werden die Sammlung von alten Stämmen von Reben aus verschiedenen Weinländern, unter denen auf 200 Jahre geschätzte Exemplare aus Lipida (Venetien), die von der niederösterreichischen Landes-Obst- und Weinbauschule zu Klosterneuburg veranstaltet und am Eingang zum Pavillon des k. k. österreichischen Ackerbauministeriums aufgestellt war. Hier befanden sich auch die ausgestellten Arbeiten der mit dieser Anstalt verbundenen Chemisch-physiologischen Versuchsstation für Obst- und Weinbau, von denen die wichtigsten folgende sind: Culturversuche von Reben in Kübeln und Glaskästen mit Holzkohle, Steinkohle, Haideerde, Sand, Sägespänen, Marmor, Thon, Hobelspänen, entweder rein oder gemischt. Vegetationsversuche mit verschiedenen Nährstoffflüssigkeiten.

Unter den sonst ausgestellten Lehrmitteln für Obstbauunterricht verdienen genannt zu werden die vom Obergärtner Schuster der Landwirthschaftlichen Lehranstalt Weihenstephan angefertigten Obstbaumformmodelle und eine ähnliche Arbeit von E. Müller, dem Vorstande der kgl. Kreisackerbauschule Rammhof in Bayern. Nachahmungen von Früchten, zum Theil sehr gute, waren öfters auf der Ausstellung vertreten. Als das Schönste, was in dieser Art existirt, muss die *Pomona artificiale italiana* von Garnier-Valetti in Turin verzeichnet werden, nur dass für unsere Verhältnisse die Nachbildungen nach Modellen, die unter einem günstigeren Klima gereift waren, etwas geschmeichelt erscheinen.

Das eigentliche Product des Obstbaues, das Obst im frischen Zustande, war besonders auf den beiden letzten temporären Ausstellungen in sehr schönen Collectionen vorhanden, während auf der ersten im Mai gut überwinterte Früchte ausgestellt wurden. Ebenso waren grüne Gemüseproducte in reichen Sammlungen auf den temporären Ausstellungen.


3 2044 089 886 659